

Logistiikan tulevaisuustutkimus

Skenaarioita projektilogistiikan muutoksesta

Alexi Welin

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2015

Logistiikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) Welin, Aleksi	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 27.4.2015
	Sivumäärä 58	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: X
Työn nimi Logistiikan tulevaisuustutkimus Skenaarioita projektilogistiikan muutoksesta		
Koulutusohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Tommi Franssila		
Toimeksiantaja(t) Andritz Oy, Päivi Räsänen		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Andritz Oy, ja se tehtiin tuomaan lisätietoa projektilogistiikan parissa työskenteleville toimihenkilöille. Työn tarkoituksena oli tutkia projektilogistiikan muutoksia vuoteen 2025 mennessä. Tulosten perusteella luotiin kolme skenaariotyyppiä tulevaisuuden muutoksista.</p> <p>Tutkimus toteutettiin teemahaastatteluna. Tutkimusta varten haastateltiin kahta palveluntarjoajaa ja viittä logistiikan asiantuntijaa. Haastattelukysymyksillä pyrittiin saamaan monipuolisesti erilaisia näkökulmia logistiikan muutoksiin. Haastattelututkimuksessa nousi esille useita mahdollisia muutostekijöitä, kuten esimerkiksi ajatus sääntelyn vähentämisestä logistiikan alalla. Tutkimuksen perusteella logistiikassa tulee mahdollisesti tapahtumaan merkittäviä muutoksia tutkimuksen aikajänteellä.</p> <p>Opinnäytetyön teoreettisena viitekehyksenä toimivat projektin johtaminen ja projektilogistiikka. Tutkimusosuudessa on kuvattu teemahaastattelua menetelmänä ja esitelty tutkimuksen tulokset. Tulosten perusteella muodostettiin kolme erilaista skenaariota tutkimuksessa esille nousseista aiheista.</p>		
<p>Avainsanat (asiasanat)</p> <p>Teemahaastattelu, projektilogistiikka, projektin johtaminen</p>		
Muut tiedot		





Author(s) Welin, Aleksi	Type of publication Bachelor's thesis	Date 27.4.2015
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 58	Permission for web publication: X
Title of publication Logistics future research Scenarios about project logistics changes		
Degree programme Degree Programme In Logistics		
Tutor(s) Franssila, Tommi		
Assigned by Andritz Oy, Päivi Räsänen		
<p>Abstract</p> <p>Principal of this bachelor's thesis was Andritz Oy. The aim of work was to produce information by a research for the clerical workers that work with project logistics. Period that research take was set until 2025. On the grounds of research was made three kind of future scenario.</p> <p>Research was implemented by interview study. For the research was interviewed two logistics service provider and five logistics expert. By interview questions was meant to search diverse perspective for changes of project logistics. As a result of interview study, there was found a few potential happening. For example there were said thoughts for decrease regulation in a field of logistics. Also as a result of this research, there can be significant changes in a future.</p> <p>Theoretical frameworks of this thesis are project management and project logistics. There is also described interview as a research method. In the research part there are reported the results of this research. There are also made three kinds of scenarios by the interviews.</p>		
Keywords/tags (subjects) Interview study, project management, project logistics		
Miscellaneous		

Sisältö

1 Johdanto	3
1.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	3
1.2 Tutkimusasetelma	4
2 Andritz Group	5
2.1 Andritz-konserni	5
2.2 Andritz Oy	6
3 Projektin johtaminen	7
3.1 Projektin määritelmä	7
3.2 Projektin organisointi	10
3.3 Projektin tulostulmio	13
4 Projektilogistiikka	16
4.1 Logistiikka kansantaloudessa	16
4.2 Logistiikan kustannusvaikutukset	20
4.3 Projektiluokset	22
4.4 Projekteihin liittyvä varastointi	23
4.4.1 Tietoa varastoinnista	23
4.4.2 Projekteihin liittyvä varastointi Andritz Oy:ssä	25
4.5 Projektihuolinta	26
5 Opinnäytetyön toteutus	27
5.1 Haastattelu tutkimusmenetelmänä	27
5.2 Opinnäytetyön haastattelujen toteutus	28
6 Tutkimustulosten analysointi	37
6.1 Todennäköinen skenaario	37

6.2 Toimeksiantajalle suotuisa skenaario	39
6.3 Toimeksiantajalle epäsuotuisa skenaario	42
6.4 Johtopäätökset	44
7 Pohdinta	45
Lähteet.....	47
Liitteet	50
Liite 1. Haastattelututkimus palveluntarjoajalle	50
Liite 2. Haastattelututkimus asiantuntijalle	55

Kuviot

Kuvio 1. Matriisiorganisaatio.....	11
Kuvio 2. Linjaorganisaatio	12
Kuvio 3. Tuloskolmio kertoo projektin lopputuloksen.....	15
Kuvio 4. Euroopan logistiikkamarkkinoiden koko vuonna 2011.	19
Kuvio 5. Logistiikkakustannusten osuus yrityksen liikevaihdosta.	22

Taulukot

Taulukko 1. Tutkimukseen haastatellut asiantuntijat.....	29
Taulukko 2. Todennäköisen skenaarion SWOT-analyysi.....	39
Taulukko 3. Suotuisan skenaarion tiivistelmä	41
Taulukko 4. Epäsuotuisan skenaarion tiivistelmä	44

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Tälle opinnäytetyölle syntyi tarve toimeksiantajan ajatuksesta luoda selvitys, kuinka projektilogistiikka tulee lähitulevaisuudessa muuttumaan ja ovatko muutokset sellaisia joihin voidaan varautua etukäteen. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Andritz Oy. Työ tehtiin palvelemaan erityisesti Andritzin Varkauden service-osaston huolintatiimiä sekä projektien vetovastuussa olevia projektipäälliköitä. Muutosten tekeminen logistisessa ketjussa ei välttämättä aina ole mahdollista, joten selvitystyö voi tuoda toimeksiantajalle lisätietoa kustannusrakenteiden muutoksista, joita palveluntarjoajien tai esimerkiksi viranomaishallinnon kautta aiheutuu toimeksiantajalle. Tässä opinnäytetyössä pyrittiin tutkimaan projektilogistiikan kehitystä vuoteen 2025 mennessä.

Haastattelututkimuksena toteutetun opinnäytetyön pohjalta oli tarkoitus muodostaa tulevaisuudessa muuttuvasta projektilogistiikasta kokonaiskuva ja tiedon perusteella arvioida tulevaisuutta erilaisten skenaarioiden avulla. Haastattelutiedon perusteella muodostettavia skenaariotyyppejä ovat todennäköisesti tapahtuva skenaario, toimeksiantajan liiketoiminnan kannalta suotuisa kehityssuunta ja toinen ääripää eli epäedullinen kehityssuunta.

Työtä varten haastateltiin projektikuljetusten palveluntarjoajia. Haastattelemalla palveluntarjoajia oli tarkoitus saada palveluntuottajan näkökulma palveluntarjontaan liittyviin kysymyksiin, kuten kuinka he ennakoivat palveluiden ja markkinatilanteen kehittyvän. Opinnäytetyötä varten haastateltiin lisäksi liikenteen turvallisuusvirasto Trafin edustajaa, liikenneministeriön edustajaa sekä logistiikan ja tulevaisuuden tutkimisen asiantuntijoita.

Opinnäytetyön teoreettisena viitekehyksenä toimivat projektin johtaminen ja projektilogistiikka. Projektin johtamista käsittelevässä luvussa on kuvattu projektin johtamiseen liittyvät peruseriaatteen. Projektilogistiikkaa käsittelevässä luvussa on kerrottu logistiikan osuudesta kansantaloudessa ja kuvattu logistiikan kustannusvaikutuksia sekä projektilogistiikkaa.

1.2 Tutkimusasetelma

Tässä opinnäytetyössä käytettiin pääasiallisena tutkimusmenetelmänä kvalitatiivista haastattelututkimusta. Haastattelumenetelmänä käytettiin teemahaastattelua, jossa haastateltavat voivat vastata väljiin teemoihin vapaasti omin sanoin.

Ensimmäisellä tutkimuskysymyksellä pyrittiin selvittämään logistiikan ulkoisia tekijöitä kuten lainsäädäntöä. Kuinka logistiikkaan vaikuttavien ulkoisten tekijöiden, esimerkiksi lainsäädännön, voidaan olettaa kehittyvän 2020-luvun alkuun mennessä. Lainsäädäntö voi muuttua liittyen esimerkiksi tienliikenteen asetuksiin. Ulkoisiin tekijöihin voidaan laajentaa myös poliittiset tekijät jotka vaikuttavat tavarankulkumiseen tai liikkumattomuuteen.

Toinen tutkimuskysymys on, kuinka projektilogistiikan operatiivinen toiminta tulee muuttumaan vuoteen 2025 mennessä. Operatiivisella toiminnalla tarkoitetaan tämän työn yhteydessä projektikuljetusten ja -varastoinnin palveluihin vaikuttavan teknologian kehittymistä sekä palveluntarjonnan muutoksia ja kehityssuuntia. On varsin oletettavaa, etteivät palveluntuottajien tarjoamat logistiikkapalvelut ole täysin entisenlaisia enää ensi vuosikymmenen alussa.

2 Andritz Group

2.1 Andritz-konserni

Andritz on itävaltalainen teknologiakonserni, jolla on liiketoimintaa usealla toimialalla. Sen liiketoiminta on keskittynyt palvelemaan merkittävässä määrin energia- ja prosessiteollisuutta. (Andritz Group n.d.) Andritz Groupin liikevaihto oli vuonna 2014 yli 5,8 miljardia euroa ja työntekijöitä yrityksen palveluksessa oli keskimäärin hieman alle 25000. Andritzin pääkonttori sijaitsee Itävallan Grazissa, ja yritys on listattu Wienin pörssiin. (Andritz Annual Report 2014, 2015.) Wolfgang Leitner on Andritz AG:n toimitusjohtaja ja Suomessa toimivan Andritz Oy:n hallituksen puheenjohtaja.

Andritzin konepajatoiminnan voidaan katsoa alkaneen vuonna 1852, jolloin itävaltalainen Josef Körösi perusti itävaltalaiseen Andritzin kylään konepajan. Konepaja tuotti alussa pieniä ja keskisuuria valuja, mutta muutaman vuoden kuluessa sen tuotantovalikoima laajentui kattamaan mekaanisia koneita ja investointihyödykkeitä. Andritz onkin aikojen kuluessa valmistanut monenlaisia mekaanisia tuotteita, kuten pumppuja, nostureita ja sotatarvikkeita. Andritzin nykyiseen sellu- ja paperiliiketoimintaan liittyy olennaisena osana Suomessa toiminut Ahlströmin suvun aloittama konepajatuotanto. Andritz osti vuosituhannen vaihteessa Ahlström Machineryn liiketoiminnan, mikä teki Andritzista johtavan laite- ja laitostoimittajan sellu- ja paperiteollisuudessa. (Hänninen n.d.)

Andritzin liiketoiminta on nykyään jakautunut neljään osa-alueeseen:

- Hydro
- Pulp & Paper
- Metals

- Separation (Andritz company presentation 2014).

Hydro tuottaa asiakkailleen vesivoimaan liittyviä palveluja ja ratkaisuja. Sen osuus Andritzin liikevaihdosta on noin kolmannes. Hydrolla on Suomessa yksi toimipiste, joka sijaitsee Tampereella. Andritzin Pulp & Paper tuottaa sellu- sekä paperiteollisuuteen ja voimalaitosteollisuuteen liittyviä palvelu- ja toimitusratkaisuja. Se muodostaa niin ikään kolmanneksen Andritzin liikevaihdosta. Pulp & Paperiin kuuluu Suomessa toimiva Andritz Oy. (Andritz company presentation 2014.)

Metals tuottaa tuotteita ja palveluja metalliteollisuuden tarpeisiin. Sen tarjoamia palveluita ovat esimerkiksi järjestelmät, joilla käsitellään ja prosessoidaan erilaisia teräksiä. Metals muodostaa noin neljäsosan Andritzin liikevaihdosta. Separation tarjoaa puolestaan ratkaisuja nestemäisiin erotteluprosesseihin, kuten esimerkiksi jätevesien käsittelyyn. Lisäksi se tuottaa järjestelmiä esimerkiksi eläinruoan ja pellettien valmistukseen. (Andritz company presentation 2014.)

2.2 Andritz Oy

Andritz Oy on maailman johtavia sellu- ja paperiteollisuuden järjestelmätoimittajia. Yrityksen ydinosaamista ovat puunkäsittelyyn, kuituprosesseihin, kemikaalien talteenottoon ja massankäsittelyyn liittyvät toiminnot. Tämän lisäksi se tarjoaa energiantuotantoon liittyviä biomassa- ja kaasutuslaitosratkaisuja. Andritz Oy:n liikevaihto oli vuonna 2013 noin 400 miljoonaa euroa. Henkilökuntaa yrityksen palveluksessa oli Suomessa noin 1000. Andritz Oy:n osaamiskeskukset Suomessa sijaitsevat Kotkassa, Savonlinnassa, Lahdessa, Tampereella ja Varkaudessa. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Helsingissä. (Andritz Oy in Finland n.d.)

Andritz Oy:llä on Suomessa kaksi tuotannollista toimintaa harjoittavaa tytäryhtiötä, Savonlinna Works Oy ja Warkaus Works Oy. Warkaus Works Oy valmistavaa Andritzil-

le esimerkiksi paineenalaisia sooda- ja voimakattilan osia Varkaudessa (Liuska 2011, 10). Savonlinna Works Oy puolestaan valmistaa Savonlinnassa esimerkiksi sellun valmistuksessa käytettäviä DD-pesureita (Palsa 2012, 1).

Andritz Oy pyrkii tarjoamaan asiakkailleen täyden palvelun ja luvatut toimitukset ajallaan. Andritzilla ei ole omaa kuljetuskalustoa, vaan se käyttää jokaiselle toimitukselle parhaiten sopivia palveluntarjoajia. Andritz pitää kuitenkin tuotteidensa logistiikan hallinnassaan, sillä yrityksessä palvelee lukuisia logistiikan ja huollinnan asiantuntijoita toteuttamassa esimerkiksi projektitoimituksia.

3 Projektin johtaminen

3.1 Projektin määritelmä

Projekti voidaan määritellä siten, että tarkoituksena on suorittaa suunniteltuja toimenpiteitä tai tehdä tarvittavia työsuorituksia halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. Projektit ovat usein kertaluonteisia eli saman projektin toistuminen useaan kertaan ei ole projektimääritelmän mukaista. (Pelin 2011, 23–24.) Projektityöskentelyyn liittyy aina suunnitelmallisuus ja selkeä projektiorganisaatorakenne. Projektiorganisaatio pyritään muodostamaan parhaista mahdollisista käytettävissä olevista resursseista. Kun projekti on saatu päätökseen ja työntilaaaja on hyväksynyt lopputuloksen, ennemmin tai myöhemmin projektiorganisaatio hajoaa ja sen jäsenet siirtyvät mahdollisesti suorittamaan muita tehtäviä. (Anttonen 2003, 100–101.)

Projektit voidaan jakaa tuotantotavan tai lopputuloksen perusteella erilaisiin tyypeihin:

- tuotekehitysprojekti
- tutkimusprojekti
- toiminnan kehittämisprojekti
- toimitusprojekti
- investointiprojekti (Pelin 2011, 30–38).

Tuotekehitysprojektin tavoitteena on kehittää jotain kokonaan uutta tai hakea ratkaisu tuotteessa tai prosessissa ilmenneeseen kehitystarpeeseen. Tuotekehitysprojektin tarpeellisuus lähtee usein asiakkaiden tarpeista ja markkinoilla olevasta kysynnästä. Kun tuotekehitysprojekti on suoritettu, lopputuloksesta ja markkinatilanteesta riippuen voidaan aloittaa tuotteen tuotanto ja myynti. Tuotekehitysprojektille on ominaista tavoitteiden täsmentyminen ja muuttuminen kehitystyön aikana. Tilanne voi hyvinkin olla sellainen, että kehitystyötä tehdessä edellytykset tai resurssit tavoitteen saavuttamiseksi muuttuvat huomattavasti alkuperäiseen suunnitelmaan verrattuna. Projekti pidetään hallinnassa vaiheistamalla kehitystyö ja pitämällä tarvittava määrä osakatselmuksia, joissa tehdään johtopäätöksiä aiemmin suunnitellun ja toteutetun työn pohjalta. Tuotekehitysprojektille ominaisia erityispiirteitä ovat myös suuri riski, ajanhallinnan haasteellisuus ja innovatiivisia ratkaisujen edellyttämä luova työskentelytapa. (Pelin 2011, 30–34.)

Tutkimusprojekti on usein tuotekehitysprojektia edeltävä hanke. Sillä pyritään kartoittamaan tutkimustiedon perusteella, onko toimintaa mahdollista kehittää ja onko se taloudellisesti järkevää. Tutkimusprojekteilla tavoitellaan usein pitkällä aikavälillä kehitykseen johtavien projektien käynnistämistä. Tutkimusprojekteille on tavantomaista työskennellä sekä vanhojen että uusien asioiden parissa. Tutkimusentekijän tai -tilaajan tutkimuskohteena ovat usein tilaajalle strategisesti tärkeät kohteet. (Mts. 35-38.) Tutkimusprojektin tuottaminen voi olla yritykselle järkevää, vaikka sillä ei saavutettaisi mitään suoria tuloksia. Tutkimus voi tuoda yritykselle informaatiota, jota sillä ei aiemmin ole ollut käytössä. Informaation avulla yritys voi parantaa kilpailukykyään markkinoilla.

Toiminnan kehittämisprojektin tarkoituksena on parantaa yrityksen tai yhteisön toimintatapoja palvelemaan paremmin sen tarkoitusta ja ydintoiminnan edellytyksiä. Kehittämisprojektin tarkoituksena voi olla organisaatorakenteen kehittäminen järjestelemällä päällekkäisiä virkoja uudelleen tai poistamalla organisaatiosta tarpeettomaksi käyneet virat. Organisaatiota voidaan kehittää myös parantamalla käytössä olevia työskentelytapoja, toimintatapoja järjeistämällä, tai vaikkapa parantamalla ohjeistusta käytössä olevista työskentelymenetelmistä. (Mts. 35-38.)

Toimitusprojektit ovat tyypillisiä teollisuusympäristössä. Nimensä mukaisesti tarkoituksena on toimittaa asiakkaalle tilattu tuote projektin kannalta olennaisessa vaiheessa. Kyseessä on projekti, joka alkaa käytännössä asiakkaan toimeksiannosta, ja usein se vahvistetaan sopimuksella. Projektin edellyttämä varsinainen työ voidaan usein katsoa päättyneeksi, kun asiakkaan tilaama työ on luovutettu hyväksytysti. Projekti voi usein jatkua kirjanpidossa ja tietojärjestelmissä takuuajan muodossa. Toimitusprojekteissa asiakkaille tärkeää on luvatus aikataulun pitäminen ja toimittajille projektien kannattavuus. (Mts. 35-38.)

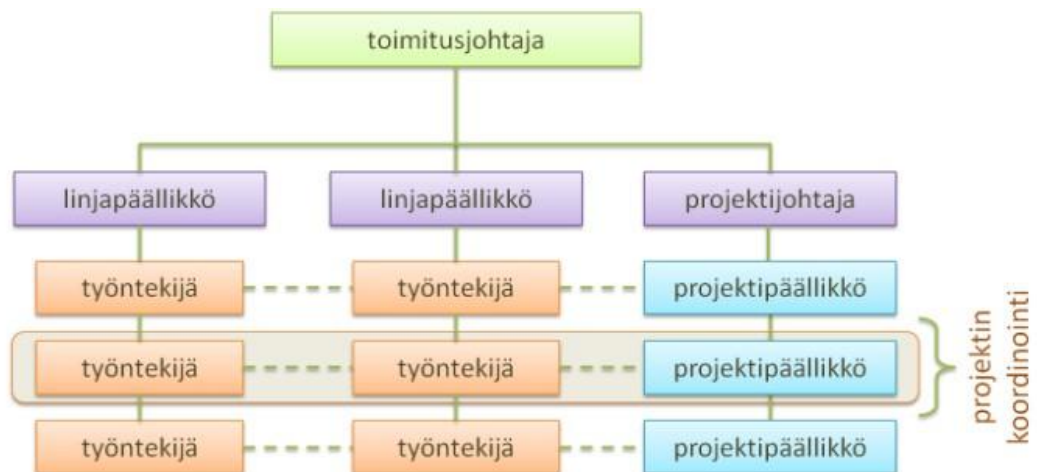
Investointiprojekti on käytännössä toimitusprojekti tilaajan näkökulmasta, ja sen lopputulos on tilaajan tekemän investointisuunnitelman mukainen. Investointiprojekteilte on tyypillistä tarkat investointisuunnitelmat, kuten investointilaskelmat ja kannattavuuden arviointi projekteissa, joiden päättymisajankohta saattaa olla vuosien päässä aloittamishetkestä. On myös tavanomaista, että suuren kokoluokan investointiprojekti, kuten vaikkapa uuden tuotantotehtaan käyttöönotto, jaetaan osaprojekteihin ja projekteilla on paljon tavarantoimittajia sekä aliurakoitsijoita työskentelemässä projektin parissa. (Mts. 35-38.) Tällöin projektin pääurakoitsijan tehtävänä on pitää kokonaisuus hallinnassa.

3.2 Projektin organisointi

Projektit noudattavat yleensä samantyyppistä suoritusjärjestystä, joka on muodostunut kokemusten perusteella. Projektin voidaan katsoa alkavan jo ajatuksesta tai ideasta suorittaa projekti, jolla tavoitellaan jonkinlaista muutosta aiempaan olotilaan. Projektia lähdetään kehittämään eteenpäin määritellen projektille entistä tarkempia lähtökohtia ja raameja, joiden perusteella toimia. Tyypillinen tätä seuraava vaihe on varsinainen projektisuunnittelu, jonka pitäisi määritellä jo tarkasti projektin eri vaiheet, vaiheiden tavoitteet ja esimerkiksi budjetit. Projektin operatiivisesta tai tuottamollisesta aloituksesta käytetään termiä kick-off, josta alkaa varsinainen operatiivinen tuottaminen sekä projektin edistymisen seuranta. Projektille määritellään määraika, jonka mukaisesti virallinen projekti yleensä päätetään. Usein projektia seuraa kuitenkin myös esimerkiksi käyttöönoton valvonta tai takuu aika, jotka määritellään niin sanotusti jälkiprojektiksi. (Young 2006, 34.)

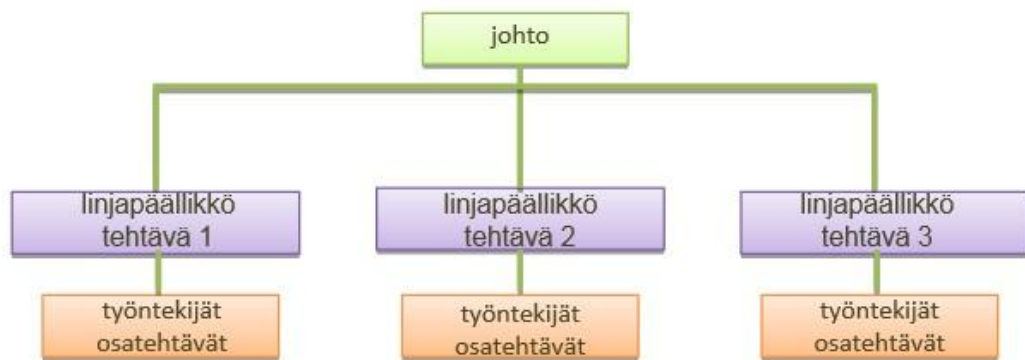
Ei ole olemassa ainoastaan yhtä tapaa organisoida työt ja vastuut työpaikoilla tai projekteissa, vaan jokaiselle organisaatiolle kehittyy omaan toimintaan sopiva johtamismalli. Mikäli projekti on haastava ja vaatii erityistä osaamista luonteensa tai kestonsa vuoksi, on yleensä luontevaa muodostaa erillinen projektioorganisaatio parhaimmillaan käytettävissä olevista resursseista.

Projekteille kehittyy yleensä matriisiorganisaatiomallinen johtamisjärjestelmä, jossa eri toiminnoille syntyy keskinäisiä riippuvuussuhteita ja toiminnoista saatetaan raportoida usealle taholle. Matriisiorganisaatiossa vastuullisia esimiehiä voi olla enemmän kuin yksi. Työntekijä saattaa olla alaisasemassa sekä varsinaiselle linjaesimiehelleen että projektipäällikölle. (Pelin 2011, 63–72.) Kuviossa 1 on havainnollistettu matriisiorganisaation rakennetta. Kuviossa esitetty linjapäällikkö voi olla esimerkiksi hankinnoista kokonaisuudessaan vastaava päällikkö jolle asiantuntija on projektipäällikön lisäksi vastuussa (Lehikoinen 2011, 11).



Kuvio 1. Matriisiorganisaatio (Lehikoinen 2011, 11.)

Linjaorganisaatio on perinteinen hierarkiaan perustuva organisaation johtamismalli. Mallissa organisaatio haarautuu ylhäältä alaspäin erilaisiin linja- ja alijohtajiin. Organisaation jäsenillä on yleensä yksi esimies, jolle ollaan suorassa alainen-esimies-suhteessa. Organisaatiomalli on selkeä, mutta se voi olla hallinnollisesti erittäin kankea. Mikäli mallia noudatetaan kirjaimellisesti, informaation tie voi olla hidas eikä yhden linjan tieto välttämättä tavoita muita toimintalinjoja kovinkaan nopeasti. Projektityöntekijä saattaa käsittää vastuunsa ja tehtävänsä koskemaan ainoastaan omaa linjaansa unohtaen projektikokonaisuuden. (Anttonen 2003, 100–101.) Kuviossa 2 on havainnollistettu linjaorganisaation rakenne yksinkertaisimmillaan.



Kuvio 2. Linjaorganisaatio (Lehikoinen 2011, 9.)

Projektityöryhmää johtaa projektipäälikkö, mutta hän voi toimia tarvittaessa yhteistyössä tilaajan kanssa. Kuten aiemmin on mainittu, projektiorganisaatio rakentuu kullekin projektille tyypilliseen muotoon. Toiminnan kannalta on olennaista että projektipäälikkö on toiminnan keskiössä ja hänellä on toimivat yhteydet niin tilaajaan, alaisiin kuin mahdollisiin alihankkijoihin. Projektipäälikkö on vastuussa projektikokonaisuuden hallinnasta, resurssien käytöstä ja viime kädessä sen onnistumisesta. Projektipäälikkö on vastuussa työstään projektin johtoryhmälle. Jos projektikokonaisuus on laaja, on luontevaa jakaa kokonaisuus osaprojekteihin. Osaprojekteille nimetään erilliset projektinvetäjät. Projektipäälikkö on edelleen vastuussa kokonaisuuden hallinnasta. (Pelin 2011, 63–68.)

Projekteille on tyypillistä, että käytettävät resurssit vaihtelevat suuresti suunnittelu- ja toteutusvaiheen välillä. Projektityypeillä on luonnollisesti toisistaan poikkeavia resurssivaatimuksia. Toisaalta myös projektityypin sisäisiä eroja esiintyy. Esimerkiksi investointiprojektin laajuus vaikuttaa suoraan käytettävien resurssien tarpeeseen. Usein investointiprojektien suunnittelutyö saatetaan ulkoistaa joko kokonaan tai osittain suunnitteluun erikoistuneelle toimijalle, sillä ei ole välttämättä järkevää sitoa kaikkia resursseja projektityöhön tai vaihtoehtoisesti palkata kokonaan uutta työvoimaa etenkin lyhyen projektin ajaksi. Henkilöiden palkkaus sitoo resursseja, ja lisäksi rekrytointityö on käynnistettävä riittävän ajoissa. (Mts. 63–65.) Yritysten to-

teuttamille investointiprojekteille on tyypillistä, että suunnittelu- tai toteutustyössä käytetään aiemmin luotettaviksi toimittajiksi todettuja asiantuntijoita.

3.3 Projektin tulostulmio

Prosessi- tai sarjatuotantoon verrattuna projekteissa korostuu kolme keskeistä asiaa: aika, raha ja lopputulos (Anttonen 2003, 34). Projekteille on lähes aina määritelty määräaika, jonka ylittäminen aiheuttaa esimerkiksi tuotannon aloituksen viivästymisestä johtuvia ylimääräisiä kustannuksia. Muissa tuotantomuodoissa viivästykseen tai tuotantokatkoksiin voidaan varautua puskuri- tai varmuusvarastoilla. Etenkin projekteissa, joissa rakennetaan jotain kokonaan uutta, aikataulutuksen pitäminen korostuu. (Pelin 2011, 35-38.)

Projektiluonteissa toiminnassa ajanhallinta on yksi merkittävä tekijä, joka mahdollistaa markkinoilla toimivalle yritykselle kilpailukyvyn ja -edun. Mitä paremmin yritys pystyy onnistuneeseen ajanhallintaan, sitä todennäköisemmin tilaajalle muodostuu käsitys toimittajan pätevyydestä ja toimittaja ansaitsee tilaajan silmissä maineen luotettavana toimittajana. Projektiin sitoutuu lähes poikkeuksetta ihmis- ja konetyötunteja, joiden sitomalle työpanokselle sekä pääomalle voidaan laskea korkokustannus. Suunniteltua aikataulua nopeamman edistymisen ansiosta tilaaja saa pääoman tuoton alkamaan nopeammin, ja tästä seuraa kustannussäästöjä. Toisaalta käänteisessä tilanteessa voidaan todeta aikataulun viivästymisestä aiheutuvan tilaajalle lisäkustannuksia menetetyn tuoton vuoksi. (Mts. 105–106.) Aikataulussa pysyminen yrittäjänsäkin varmistaa usein toimitussopimukseen kirjatulla myöhästymissakolla myöhästymisestä aiheutuneista välittömistä kustannuksista (Anttonen 2003, 80–81).

Projektin rahankäyttö ja budjetissa pysyminen on projektitoiminnan tulostulmiossa usein se indikaattori, jota katsotaan ensimmäisenä. Projektibudjetin ylittyminen joh-

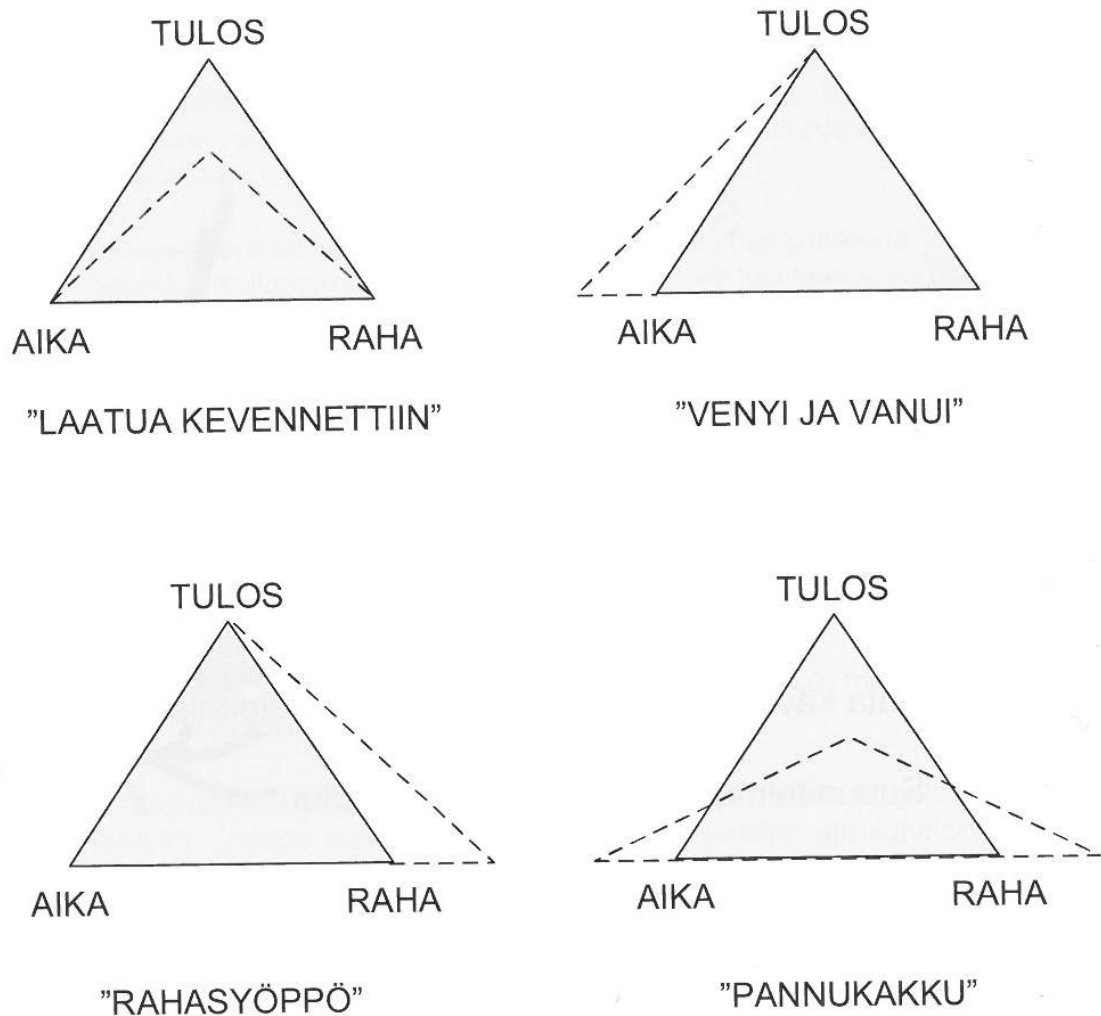
tuu usein työmäärän alimitoittamisesta, siitä johtuvasta kapasiteetin lisäämisestä aiheutuvista kustannuksista ja mahdollisesti liian tiukaksi laaditusta projektiaikataulusta. Budjetin ylittymisen merkitys korostuu, mikäli projekti myydään kiinteällä hinnalla. Kiinteällä hinnalla myydyissä projekteissa ylimääräiset kustannukset vaikuttavat negatiivisesti myynnistä saatuun katteeseen. (Pelin 2011, 35–38.)

Projektin lopputulos on tulostulokolmion näkyvin osa, joten se on usein myös ulkopuolisten havaittavissa ja arvioitavissa. Projektin päättäminen hyväksytysti edellyttää lähes poikkeuksetta tilaajan hyväksyntää lopputulokselle. Kuitenkin työ ja tarkastukset voidaan jakaa osiin ennen varsinaista loppukatselmusta. Etenkin investointiprojekteissa projekti jakaantuu usein osaprojekteihin, joille suoritetaan osatarkastuksia ja -katselmuksia ennen kokonaisuuden varsinaista päätöstä. (Mts. 345–350.)

Projektin kolmen keskeisen tavoitteen toteutumisessa auttaa italialaisen taloustieteilijä Vilfredo Pareton kehittämä niin sanottu Pareton periaate. Pareton periaatteen mukaan 20 prosenttia tehdystä työstä tuo 80 % ansioista ja sama toisinpäin. Lukuarvot voivat vaihdella tilanteesta ja tapauksesta riippuen. Teorian ajatus on se, että hallitsemalla pienen mutta kriittisen osan työstä on kokonaisuuden onnistumisen kannalta otettu suuri askel. Teoriaa voidaan soveltaa projektihallinnassa ongelmien ja syiden karsimiseen. Analysoimalla projektin kokonaisuuden kannalta kriittisimmät osa-alueet ja tekemällä nämä asiat oikein saadaan kokonaistuloksen kannalta merkittävä osuus onnistuneesti maaliin. (Anttonen 2003, 47–52.) Pareton periaatteella havaittuihin kriittisiin tekijöihin paneutuminen lisää todennäköisyyttä onnistua projektin eri osa-alueilla tuoden halutun lopputuloksen. Lopputuloksen ollessa tavoitteenmukainen projektin budjetti ja aikataulu pysyvät hallinnassa.

Kuviossa 3 on havainnollistettu tulostulokolmion eri osuuksien vaikutusta projektin lopputulokseen. Laadun keventäminen jossain määrin on tyypillistä tuotekehittämisen ja tutkimusprojekteille, jotka toimivat tarkkaan määritellyllä aikamääräellä ja budjetilla. Lähes kaikkien projektien aikataulu venyy, jos ei varsinaisen määräajan osalta, niin

ainakin projektin sisällä tapahtuvat viivästymiset ovat yleisiä. Aikataulun venyminen heijastuu kuitenkin yleensä myös kustannuspuolelle. Aikataulun pitämisen kustannukset vähentävät yrityksen saamaa katetta, mikäli syntyneitä ylimääräisiä kustannuksia ei ole mahdollista veloittaa asiakkaalta. Kuvion 3 viimeisessä kuvassa on havaittavissa miltä näyttää, mikäli mikään tuloskolmion osa-alueista ei täytä etukäteisodotuksia. (Pelin 2011, 38.)



Kuvio 3. Tuloskolmio kertoo projektin lopputuloksen (Pelin 2011, 38.).

4 Projektilogistiikka

Logistiikka on materiaali- sekä pääomavirtojen ja niihin liittyvien informaatiovirtojen hallintaa. Logistiikan avulla pyritään optimoimaan prosesseihin sidottu pääoma pitämällä asiakkaalle tarjottava palvelutaso asiakkaita tyydyttävällä tasolla. (Hörkkö, Koskinen, Laitinen, Mattson, Ollikainen, Reinikainen & Werdermann 2010, 52–53.) Projektilogistiikka tarkoittaa projektina toteutettavaan työhön liittyvää logistiikkaa ja siihen liittyviä logistisia toimia, joilla tuetaan projektin onnistumista. Projektilogistiikkaan sisältyy kaikki tavallisimmat logistiset toimenpiteet, kuten hankinnat, varastointi ja kuljettaminen. Projekteille tyypillisten erityisten vaatimusten, kuten toimitettavien kappaleiden suurten mittojen tai eräkokojen vuoksi, projektilogistiikkaan sisältyy usein erityisosaamista vaativaa logistiikkaa. Erityisosaamista vaativaa toimintaa ovat esimerkiksi tuotantoon liittyvä asiantuntija-apu ja konsultointi kuljetuksiin ja varastointiin liittyvissä asioissa. (Projektilogistiikka 2014.) Projektilogistiikka edellyttää usein myös huolintaan liittyvää erityisosaamista sekä kansainvälisten kauppajäsen- ja toimitusehtojen tuntemista.

4.1 Logistiikka kansantaloudessa

Logistiikka ja sen hallitseminen on yritykselle merkittävä kilpailuetu taloudellisesti. Suomessa toimivalle yritykselle logistiikan hallinta on oikeastaan elinehto kansainvälisesti kovenevassa kilpailussa. Logistiikkaselvitys 2012:n perusteella suurilla kaupan alan yrityksillä keskimäärin 43 % ja teollisuusyrityksillä 35 % kilpailukyvyystä tulee logistiikan hallinnasta. (Laari, Lorentz, Ojala, Solakivi & Töyli 2012, 81.) . Kilpailukyky logistiikan avulla syntyy tuotannon tai palveluntarjonnan suunnitelmallisuudella toimittamalla luvattu tuote oikea-aikaisesti, hallitsemalla pääomavirrat ja pitämällä asiakkaat tyytyväisinä.

Logistiikkaselvitys 2012:n perusteella Suomessa toimivilla yrityksillä ja niiden päättäjillä on selkeä käsitys siitä, mitä logistiikka on, millaisia kustannuksia se aiheuttaa yritykselle ja kuinka yritys voi vaikuttaa logistiikkakustannuksiin. Selvityksen perusteella on havaittavissa, että yritysten henkilö- ja materiaaliressurssien pienentyessä kyky vaikuttaa yrityksen omiin logistiikkakustannuksiin vähenee. Toisaalta 25 % haastatelluista yrityksistä arvelee voivansa vaikuttaa jopa lähes 80 %:iin logistisesta kilpailukyvyistä. (Mts. 82–83.)

Teollisuuden toimijoiden mielestä logistiikan hallinnassa korostuu nykypäivänä hankinnan osuus logistiikan tehokkuudessa ja täsmällisyydessä. Vastaavasti vähiten merkitystä on koettu olevan logistiikan tietojärjestelmillä. Kaupan alan yritysten mielestä logistiikan hallinnassa korostuu aiempaa enemmän toimitus- ja jakelukanavien hallinta sekä kysynnän ennustamisella johdettu logistiikka. Etenkin kaupan alalla logistiikan merkitystä on korostettu, mikä tukee käsitystä logistiikan merkityksestä nimenomaan kaupan alalla. Logistiikan palveluntarjoajien haastattelutuloksen perusteella yritykset korostavat kuljetuspalvelujen merkitystä Suomessa toimivien yritysten kilpailukyvyssä. (Mts. 81–82.)

Vuonna 2011 suomalaisyritysten liikevaihdosta keskimäärin 12,1 % oli logistiikkakustannuksia. Näistä kustannuksista suurimpia olivat aiempien selvitysten tapaan kuljetuskustannukset. Kuljetuskustannukset olivat keskimäärin 4,6 % yritysten liikevaihdosta. (Mts. 82–83.) Vertailuna todettakoon, että vuonna 2008 vastaava luku oli 6,3 % (Hörkkö ym. 2010, 56). Näihin lukuihin on sisällytetty logistiikan pakkauskustannukset. Kuljetuskustannusten osuus logistiikan kokonaiskustannuksista on siis noin 40 %. Kuljetuskustannusten kehittymisestä voidaan todeta, että kuljetusmarkkinoilla vallitseva tiukka kilpailu sekä talouden heikoista suhdanteista johtuva ylikapasiteetti on pitänyt kuljetuskustannuksia kurissa polttoaineen hinnankehityksestä huolimatta. (Mts. 82–83.)

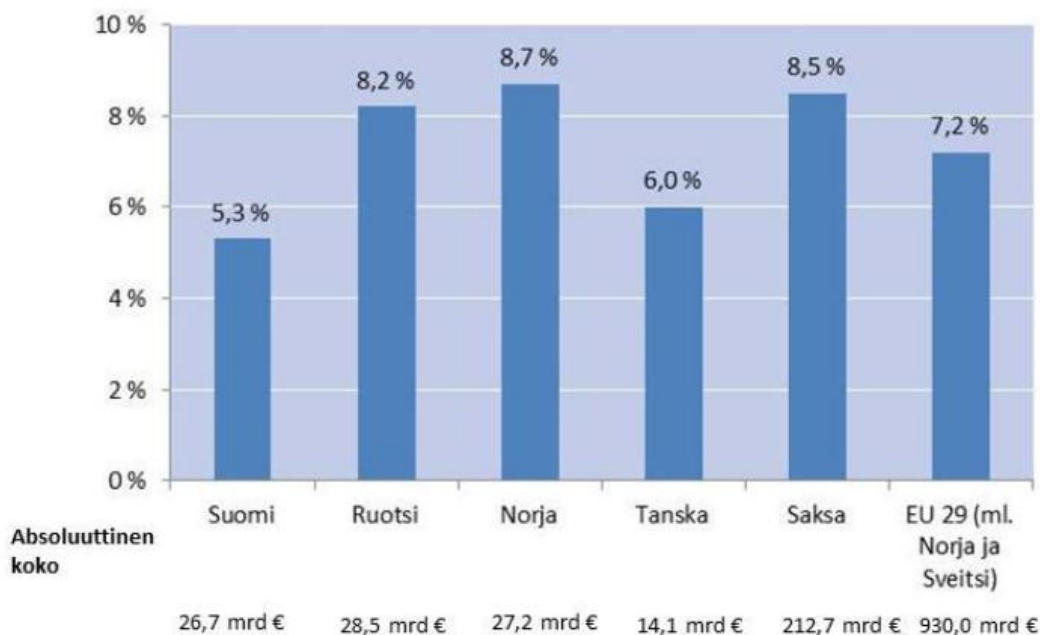
Varastointiin ja varastonpitoon liittyvät kustannukset ovat olleet keskimäärin 2,6 % yrityksen liikevaihdosta. Vuonna 2009 toteutetusta selvityksestä kustannukset ovat nousseet 0,5 prosenttiyksikköä, jota voidaan pitää huomattavan suurena nousuna. Muutosta selittää osittain se, että vuosina 2008–2009 talouskriisin alkaessa kustannukset laskivat kysynnän ja yleisen taloustilanteen ollessa heikkoa. Etenkin varastotilojen käyttöaste ja kysyntä ovat olleet vuosina 2009–2011 nousussa, mikä onkin osaltaan vaikuttanut tilakustannusten nousuun. Varastoinnista aiheutuvien kustannusten osuus liikevaihdosta näyttäisikin palanneen talouskriisiä edeltäneiden vuosien tasolle. (Mts. 83.)

Varastoinnin aiheuttamat pääomakustannukset ovat olleet vuoden 2009 jälkeen laskussa. Vuonna 2011 pääomakustannukset ovat olleet noin 3 % yrityksen liikevaihdosta. Kustannusten aleneminen selittyy osittain vuonna 2009 tapahtuneella voimakkaalla kysynnän alenemisella. Yrityksillä jäi siis tuotantoa ja myymättömiä tuotteita runsaasti varastoihin. Varastotasoja on sittemmin pienennetty vastaamaan paremmin nykyistä markkinatilannetta. (Mts. 83.) Toinen mahdollinen selittävä tekijä alentuneille pääomakustannuksille lienee yritysten aiempaa varovaisempi ja harkitsemampi ostopolitiikka. Tuotteiden ja tavaroiden varastoinnin välttämättömyyttä harkitaan siis aiempaa enemmän.

Vuoden 2009 kysynnän romahduksen jälkeen kansainvälisillä rahoitusmarkkinoilla on jatkunut epävarmuus talouden kehityksestä. Epävarmuus on osittain pitänyt kansainvälisiä ohjauskorkoja matalalla tasolla, mikä on mahdollistanut talouskriisistä selvinneille yrityksille edullista rahoitusta. Pankkien marginaalit ovat kuitenkin nousseet, mikä on osaltaan ollut nostamassa rahoituksen kustannusrakennetta. (Mts. 83.)

Vuodelta 2011 olevassa tilastossa Suomen logistiikkamarkkinoiden absoluuttiseksi kooksi arvioitiin 26,7 mrd €. Euroopan unioniin vuonna 2011 kuuluneiden 27 maan sekä Sveitsin ja Norjan logistiikkamarkkinoiden kooksi arvioitiin noin 930 mrd €. Suurin yksittäinen markkina-alue Euroopassa on Saksa. Maan logistiikkamarkkinoilla ar-

vioitiin liikkuvan rahaa noin 213 Mrd €. (Mts. 60–61.) Kuviossa 4 on havainnollistettu Euroopan logistiikkamarkkinoiden tilannetta vuodelta 2011. Kuviossa on nähtävillä logistiikkamarkkinoiden absoluuttinen koko euroissa mitattuna sekä logistiikan osuus valtioiden bruttokansantuotteesta.



Kuvio 4. Euroopan logistiikkamarkkinoiden koko vuonna 2011 (Laari ym. 60.).

Euroopan komissio on julkaissut vuonna 2010 Euroopan Unionin alueellisen kilpailukykyvertailun, jossa vertaillaan esimerkiksi terveyttä, koulutusta ja infrastruktuuria. Maiden välisessä vertailussa Suomi on pärjännyt hyvin sijoittuen vuonna 2010 sijalle kolme. Infrastruktuurivertailun näkökulmasta Suomi ei pärjää vertailussa Euroopan tiheimmin asutuille alueille, jotka ovat luontaisesti rakentuneet palvelemaan suuria tavara- ja matkustajavirtoja. On kuitenkin huomioitavaa, että Itä-Suomi sijoittui rautatieverkon toimivuutta mitatessa Euroopan parhaiden alueiden joukkoon. Suomen sisäisessä vertailussa paljastuu kilpailukykyeroja. EU:n 268 alueen laajuudessa vertailussa Etelä-Suomi sijoittuu sijalle 6, Länsi-Suomi on sijalla 41, Itä-Suomi 73:s ja Poh-

jois-Suomi on vertailun 80:s. Logistiikan kannalta oleellisessa infrastruktuurivertailussa Suomen sisäisen erot jäävät verrattain mataliksi. Asteikolla 0-100 Suomen viiden alueen tulokset sijoittuvat välille 70–79. Alueelliseen kilpailukykyyn vaikuttavat siis suuresti muut kuin liikenneinfrastruktuurin taso. (Mts. 52–54.)

4.2 Logistiikan kustannusvaikutukset

Liiketoiminnan ylläpitämiseen tarvitaan pääomaa, joka logistisessa ketjussa sitoutuu hankintoihin, ylläpidettäviin varastoihin sekä toimituksiin, joista asiakkaalta ei ole saatu maksua. Yrityksen logistinen ketju sisältää myös kustannustekijöitä, jotka eivät sido pääomaa, mutta ovat kustannustekijöinä nähtävissä yrityksen tuloslaskelmasta. Esimerkiksi kuljetuskustannukset ovat kustannustekijöitä, jotka eivät sido pääomaa samalla tavalla kuin esimerkiksi varastointi. Logistiikan kustannustekijät voidaan jakaa eri kategorioihin:

- kuljetuskustannukset
- varastointikustannukset
- varastoinnin aiheuttamat pääomakustannukset
- hallintokustannukset
- pakkauskustannukset
- muut pääomakustannukset. (Hörkkö ym. 2010, 52–53.)

Kuljetuskustannuksilla tarkoitetaan yleisesti niitä kustannustekijöitä, jotka aiheutuvat välillisesti tai välittömästi tavarankuljettamisesta. Kuljetuskustannukset muodostuvat polttoainekustannuksista, kuljettajien palkoista aiheutuvista kustannuksista sekä ajoneuvon ja työvälineistön aiheuttamista kustannuksista. Kuljetuskustannukset sisältävät lisäksi kuljetuspalvelua tarjoavan yrityksen muut kustannukset, jotka sisällytetään kuljetuksesta laskutettavaan summaan. (Karhunen, Pouri & Santala 2008, 90–91.) Kuljetuskustannukset ovat se kustannustekijä, jonka ajatellaan tyypillisesti olevan yhtä kuin logistiikkakustannukset. Kuljetukset ovatkin usein logistiikan näkyvin

osa-alue. Kuljetuskustannuksia voidaan pienentää kuljetusyrityksen sisäistä tehokkuutta parantamalla sekä tiivistämällä palveluntarjoajan ja -ostajan yhteistyötä.

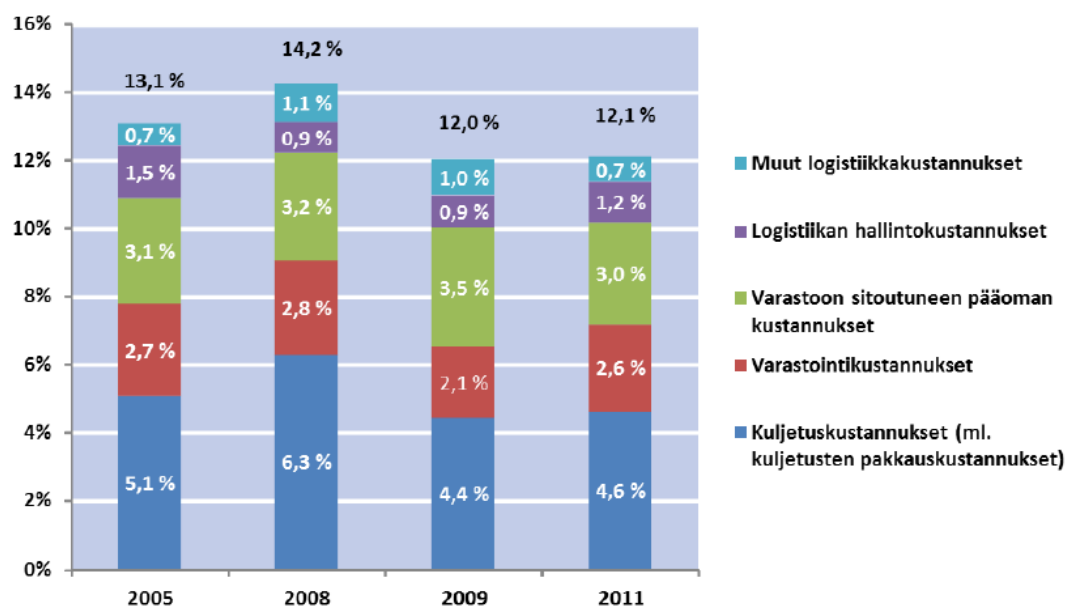
Tuotteen varastoiminen on yritykselle kustannustekijä, sillä varasto sitoo pääomaa eikä varastoiminen lähtökohtaisesti lisää tuotteen arvoa millään tavalla. Varastointikustannusten osuus logistiikan kokonaiskustannuksista on noin 25 %. Varastoinnista aiheutuvat kustannukset syntyvät varastointiin tarvittavan tilan ja materiaalinkäsittelyn aiheuttamista kustannuksista. Varastoinnin pääomakustannukset syntyvät varaston arvosta ja pääomalle asetetun koron tai tavoitetuoton tulosta. Jos siis varastoon sidotaan pääomaa, on se summa poissa ”tuottavasta” toiminnasta ja summa voidaan nähdä menetettynä ansiona. (Mts. 302–306.)

Hallintokustannukset muodostuvat logistiikassa tehdystä inhimillisistä töistä, jotka eivät ole kuljettamisesta tai varastoinnista aiheutuneita kuluja. Tällaisia töitä ovat esimerkiksi logistiikan suunnittelu- ja kehitystehtävät, dokumentointi sekä muut hallinnolliset tehtävät. Pällekkäisten hallintoon liittyvien toimintojen vähentäminen logistisessa ketjussa parantaa usein toiminnan tehokkuutta ja tuo näin ollen lisäarvoa sekä palveluntilaajalle että -tuottajalle. Tuotteen arvoa lisäämättömän työn vähentäminen toimitusketjussa onkin ollut viime aikojen merkittävimpiä kehityskohteita ja ajattelumalli tulee luultavasti säilymään myös lähitulevaisuudessa suosittuna. (Hörkö ym. 2010, 52–53.)

Pakkauskustannukset ovat usein toimituksen kannalta välttämätön menoerä, mutta pakkauskustannusten vähentäminen on kuitenkin useimmiten suhteellisen yksinkertaisilla menetelmillä toteutettavissa. Suunnittelemalla ja seuraamalla pakkausmateriaalin käyttöä on mahdollista löytää optimaalinen ratkaisu vastaamaan yrityksen tarpeita. Pakkausten ja pakkausmateriaalien kierrätettävyys on pakkauskustannuksiin vaikuttava tekijä. (Mts. 52–53.) Tuotteen pakkaukseen käytettävien materiaalien ja resurssien käyttö tulisikin suunnitella hyvin sekä pitkäjänteistä ajattelutapaa noudat-

taen. Tuotekehitykseen käytetyt resurssit palautuvat mahdollisesti säästöjen muodossa takaisin ennen pitkää.

Logistisen toiminnan ylläpitäminen sitoo pääomaa. Muut pääomakustannukset pitävät sisällään toiminnan ylläpidon kannalta oleellisia asioita, kuten ulkoisen rahoituksen järjestämisestä aiheutuvia korkokustannuksia. Logistisia palveluita onkin lähes mahdotonta tarjota ilman pääomaa sitovia työkoneita ja työtiloja. Kuviossa 5 on nähtävillä logistiikan kokonaiskustannusten muodostuminen ja kustannusten kehittymisen vuosina 2005–2011.



Kuvio 5. Logistiikkakustannusten osuus yrityksen liikevaihdosta (Laari ym. 83)

4.3 Projektiikuljetukset

Projektiikuljetuksella tarkoitetaan yleisesti kuljetusta, joka liittyy olennaisesti jonkin projektin toteuttamiseen. Projektiikuljetuksen on tarkoitus tukea projektin toteutu-

mista toimituksen ollessa tilaajan haluamana aikana määräpaikassaan. Projektikuljetamiselle on tavanomaista, että kuljetusprosessia suunnitellaan pitkäänkin ennen sen varsinaista toteuttamista. Näin ollen kuljetusprosessin rooli projektin toteutumisessa ajallaan korostuu.

Projektikuljetuksille on tyypillistä kuljetettavien kappaleiden ylisuuret mitat ja kuljetuksen poikkeuksellinen massa. Kuljetettavan toimituserän kappalemäärissä voi liksäksi olla suurta hajontaa mikä asettaa haasteita kuljetuspalveluntarjoajalle. Oleellista on kuitenkin toimituksen oikea-aikaisuuden merkitys projektin kannalta. Esimerkiksi tilaajan toteuttaessa investointiprojektia tuotteiden varastointi ei useinkaan ole ajallisesti järkevää tai taloudellisesti tuottavaa. Etenkin investointiprojekteille toimitettavat suuret elementit sitovat käsittelyä varten sekä työvoimaresursseja että koneityötä. (Pelin 2011, 34.) Mikään tuotteeseen liittyvä varastointi ja ylimääräinen siirtely ei lähtökohtaisesti nosta tuotteen jalostusarvoa millään tavalla. Pyrkimällä mahdollisimman täsmälliseen toimitukseen vältetään käsittelystä aiheutuvia ylimääräisiä kustannuksia. (Karhunen ym. 2008, 302–305.) On kuitenkin muistettava, että kuljetusten toteuttaminen suunnittelusta käytäntöön on helpommin sanottu kuin tehty. Kuljetusta toteuttaessa matkan varrella on muuttuvia tekijöitä, jotka tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon.

4.4 Projekteihin liittyvä varastointi

4.4.1 Tietoa varastoinnista

Yritystoiminnassa varastoinnin tarkoituksena on asiakaspalvelutason ja tuotannon edellytysten turvaaminen. Materiaalia on tarpeellista varastoida, mikäli tarvittavien osien ja materiaalien toimitusvarmuutta ei voida muulla tavoin varmistaa. Varastointi voi olla taloudellisesti vartenotettava vaihtoehto, mikäli pienten toimituserien toimituskustannukset nostavat logistiikkakustannuksia varastoinnin kustannuksia

enemmän. Varastoinnin tarvetta tulee yrityksessä harkita myös, mikäli toimittajien lupaamat toimitusajat ylittävät asiakkaiden edellyttämän toimitusajan. (Karhunen ym. 2008, 302–305.)

Varastointi on siis lähes välttämätön toimenpide jokaiselle yritykselle. Varastot voidaan jakaa kategorioihin riippuen niiden käyttötarkoituksesta ja luonteesta. Seuraavassa on listattu esimerkkinä tuotantoa turvaavia varastoja:

- käyttöainevarasto
 - voiteluainevarasto
 - työkaluvarasto
- varaosavarasto
 - varaosat
 - pientarvikkeet
- materiaalivarasto
 - raaka-aineet
 - puolivalmisteet. (Mts. 302–307.)

Käyttöainevarastolla tarkoitetaan sellaisten tuotteiden varastoa, jossa varastoidaan päivittäisen tuotannon tai asiakaspalvelun tarvitsemia käyttöaineita. Esimerkkinä mainittakoon työstökoneen käytön mahdollisesti edellyttämän voiteluaineen varastointi. Varaosavarastolla puolestaan tarkoitetaan tuotannon turvaamiseksi varastoitavien osien tai komponenttien varastoa. Varastoimalla näitä osia pyritään välttämään mahdolliset varaosien toimituksesta johtuvat tuotantokatkokset ja viivästykset. (Mts. 302–307.)

Materiaalivarasto on tuotannollisessa yrityksessä yleensä se varaston osa, jonka mielletään olevan kokonaisuudessaan yhtä kuin varasto. Materiaalivarasto muodostaa usein suurimman osan varaston kustannuksista ja vaatii yleensä fyysisesti suurimman tilan. Varastoimalla raaka-aineita pyritään estämään raaka-ainetoimittajien toimitusviivästyksistä aiheutuvat tuotantokatkokset. Raaka-ainevarastojen merkitys

korostuu, mikäli kyseessä on kokonaisuuden kannalta kriittinen tai jopa strateginen osa. Sama fakta pätee puolivalmisteiden varastointiin. Jos puolivalmiste on kokonaisuuden kannalta strateginen, varastoinnin tarpeellisuutta tulee harkita vakavasti. (Mts. 302–307.)

Varastoja voidaan pitää ja luokitella myös asiakaspalvelun turvaamista varten. Varastotyytit ovat toki osittain samoja kuin aiemmin mainitut tuotantoa turvaavat varastot. Asiakaspalvelua turvaavat varastot ovatkin lähtölogistiikkaa, asiakaspalvelua ja myyntiä tukevia varastoja. Varastotyytpejä voivat olla esimerkiksi:

- valmistuotevarasto
- kaupan varasto. (Mts. 305.)

Valmistuotteita varastoimalla pyritään turvaamaan asiakaspalvelun haluttu taso. Asukkaat edellyttävät nykyisin entistä tehokkaampaa asiakaspalvelua ja nopeampia toimituksia. Yrityksillä riittää haastetta tasapainottaessaan kysynnän ja tarjonnan tasapainoa. (Haapanen, Lindeman & Vepsäläinen 2005, 35.)

4.4.2 Projekteihin liittyvä varastointi Andritz Oy:ssä

Andritz Oy:ssä laadittuun laadunhallintajärjestelmään on määritelty kriteerit, millä perusteella tuotteita varastoidaan toimitusprojekteille. Varastoitavan tuotteen toimitusajan on oltava pitkä suhteessa sen käyttöajankohdan läheisyyteen projektissa. Varastoinnin on lisäksi lähtökohtaisesti parannettava yrityksen kilpailukykyä esimerkiksi toimitusajan lyhenemisen johdosta. Varastoitavien tuotteiden hankinnassa käytetään lisäksi vastaavia hankintaperusteita ja -ohjeita kuin muissakin hankinnoissa yrityksen sisällä. (Hämäläinen, Keinonen & Räsänen 2013, 23–24.)

4.5 Projektihuolinta

Huolinnalla tarkoitetaan kansallista ja kansainvälistä kaupankäyntiä, jossa yhdistyvät logistiikka ja kaupalliset asiat. Huolintatoimen tehtävä on varmistaa, että tavarantoimitus tapahtuu kauppasopimuksen edellyttämällä tavalla noudattaen toimintusehtoja ja ollen sovittuna aikana sovitussa paikassa. (Mitä huolinta on? n.d.) Kaupalliselle huolintatoimelle on syntynyt tarve kansainvälisen kaupankäynnin jatkuvien lainsäädäntö- ja käytäntöjen muutosten vuoksi. Valmistavalle tai kaupalliselle toimijalle ei ole välttämättä mahdollista olla tietoinen viennin ja tuonnin yksityiskohdista, jolloin yhteistyö huolintaoperaattorin kanssa mahdollistaa keskittymisen yrityksen ydinosaamiseen. (Hörkkö ym. 2010, 26.)

Kansainvälisessä kaupankäynnissä huolitsijan tehtävänä on toimia palveluntarjoajan edustajana tarjoten asiakkaalle tämän tilaamaa tavarantoimituspalvelua. Tavarantoimitamiseen liittyy olennaisesti:

- kuljetustoimintojen järjestäminen
- vientiselvityksen tekeminen
- tuontiselvityksen tekeminen
- mahdollinen tullauksen hoitaminen asiakkaan puolesta
- laskutuksen tekeminen suoritetuista operaatioista
- varastointipalvelun järjestäminen
- tilastollinen selvittäminen
- muut lisäarvopalvelut. (Mts. 26.)

Kuljetuspalvelujen järjestäminen asiakkaalle on tyypillisimpiä toimeksiantoja, joita huolitsija saa asiakkaaltaan. Kuljetuspalvelujen järjestämisellä tarkoitetaan tässä yhteydessä kuljetuspalvelun ostamista ja nouto- sekä lastausajankohdan vahvistamista asiakkaan tarpeiden mukaan. Vienti- ja tuontiselvityksillä tarkoitetaan yritysten harjoittaman kaupankäynnin asiakirjojen hoitamista ja rajamuodollisuuksien hoitamista asiakkaan puolesta. (Mts. 26.) Vientiselvitys voi liittyä esimerkiksi niin sanottuun kolmanteen maahan väliaikaisesti vietävän tavarantoimituksen ATA-carnet-todistuksen hankki-

miseen. ATA-carnet on kansainvälisesti käytössä oleva tulliasiakirja, jonka avulla voidaan viedä kolmanteen maahan esimerkiksi ammatinharjoittamisvälineitä ilman erillistä tuontitullausta maahan. ATA-carnet'ta ei tarvita EU-valtioiden välisessä sisäkaupassa, ellei maahantuotava esine ole kolmannen maan tullaamaton tavara. (Mts. 243.)

5 Opinnäytetyön toteutus

5.1 Haastattelu tutkimusmenetelmänä

Haastatteleminen on eräs tiedonhankinnan peruselementti. Haastatteleamalla pyritään vuorovaikutukseen, jollaista muulla tiedonhankinnan keinolla ei voida saavuttaa. Haastattelu tutkimusmetodina koetaan yleisesti sekä haastattelijan että haastateltavan näkökulmasta miellyttäväksi ja joustavaksi tiedonhankintamenetelmäksi. Haastatteluun menetelmänä sisältyy kuitenkin seikkoja, jotka tulee huomioida etukäteen. Menetelmän helppo ja verrattain yksinkertainen toteutus vaatii toteuttajaltaan perehtymistä aiheeseen pintaa syvemmälle, jotta haastateltavasta saadaan irti enemmän kuin niukin mahdollinen määrä tietoa. Kysymysten tulee olla aiheeseen luontevasti liittyviä ja niiden tulee keskittyä asian ytimeen. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 11–12.)

Teemahaastattelun etu tutkimusmenetelmänä verrattuna muihin tutkimusmenetelmiin syntyy haastattelumenetelmän monimuotoisuudesta ja joustavuudesta. Keskustelunomaisissa haastattelutilanteissa vuorovaikutustilanne korostuu ja tiedonhankinta saa uusia ulottuvuuksia esimerkiksi äänenpainotusten avulla. Se voidaan toteuttaa pitkälti haastattelijan ja haastateltavan olosuhteet huomioon ottaen. Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin tutkimusmenetelmiin mutta myös näiden yhdistelmiä esiintyy. (Mts. 21, 26–32.) Kvantitatiivisella eli määrällisellä

tutkimuksella saadaan kerättyä esimerkiksi tilastollis-matemaattista tietoa tutkittavasta aiheesta. Tietoa käsitellään tilastollisina yksikköinä ja tutkimustulosta on ainakin teoriassa mahdollista vertailla toteuttamalla sama tutkimus toiselle populaatiolle. (Määrällinen tutkimus, n.d.)

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimusmenetelmä perustuu tutkittavan asian ominaisuuksien ja merkityksen selvittämiseen (Laadullinen tutkimus n.d.). Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä tuo ilmi esimerkiksi haastateltavien havainnot tutkittavasta asiasta, syyt havaintojen tekemiseen ja antaa tutkijalle mahdollisuuden analysoida tutkimukseen vaikuttavien olosuhteiden luotettavuutta tutkimustuloksen kannalta. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 11–12.)

Kvalitatiivisen tiedon analysointi matemaattisesti on haastavaa ja tieto perustuu ainakin osittain olettamuksiin sekä mielikuviin (Shuttleworth, n.d.). Sekä kvalitatiiviseen että kvantitatiiviseen tutkimukseen liittyvät tutkimuksen osina hypoteesi ja teoria. Kvantitatiivinen tutkimus aloittaa tutkittavan asian lähestymisen hypoteesilla ja teorialla miksi jokin asia on tietyllä tavalla. Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä puolestaan päätyy muodostamaan hypoteesin ja teorian asioiden olemisesta. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 25.)

5.2 Opinnäytetyön haastattelujen toteutus

Haastattelututkimusta suunniteltaessa tavoitteena oli kyetä ottamaan huomioon toimeksiannon lähtökohdat ja tutkimuksen tavoitteet. Haastateltaviksi pyrittiin koamaan mahdollisimman asiantunteva ja monipuolinen joukko logistiikan asiantuntijoita. Logistiikan palveluntarjoajille ja haastateltaville asiantuntijoille oli haastattelussa omat kysymyspohjat.

Logistiikan palveluntarjoajia haastatteleamalla tutkimustulokseen oli tarkoitus saada logistiikkaoperaattoreiden näkemys logistiikan tulevista kehityssuunnista. Tutkimuksessa haastateltiin kahta palveluntarjoajaa, jotka toimivat projektilogistiikan parissa. Asiantuntijahaastatteluja tehtiin neljä, jonka lisäksi suoritettiin yksi haastattelu Andritz Oy:n logistiikan edustajalle.

Opinnäytetyön tutkimus toteutettiin teemahaastatteluna. Haastateltaville lähetettiin haastattelupyyntö joulukuun 2014 ja tammikuun alun 2015 välisenä aikana. Haastatteluista yksi toteutettiin kasvotusten, viisi puhelimitse ja yksi haastateltava osallistui tutkimukseen täyttämällä haastattelupohjan sähköisesti. Jokainen tehty haastattelu äänitettiin ja äänitysmateriaalia käytettiin myöhemmin tutkimusaineistona. Taulukossa 1 on kerrottu tutkimuksessa haastateltujen henkilöiden tiedot:

Taulukko 1. Tutkimukseen haastatellut asiantuntijat

Nimi	Työtehtävä	Haastattelutapa
Hannu Vuorinen	Liiketoimintajohtaja, Nurminen logistics Oy	Kasvokkain
Markku Kariniemi	Myyntijohtaja, Savikko transport Oy	Puhelin
Petri Tapio	Tutkija, Turun Yliopisto	Puhelin
Päivi Hillner	Projektipäällikkö, Liikenne- ja viestintäministeriö	Puhelin
Heikki Liimatainen	Tutkijatohtori, Liikenteen tutkimuskeskus Verne	Sähköisesti
Satu Aronen	Logistiikkapäällikkö, Andritz Oy	Puhelin
Mikko Västilä	Kehityspäällikkö, Trafi	Puhelin

Kustannukset

Haastattelututkimuksessa esitettyyn kysymykseen logistiikkaan kriittisimmin vaikuttavista tekijöistä nousi etenkin palveluntarjoajilta esille kaksi tekijää ylitse muiden. Nämä tekijät ovat polttoaineiden sekä öljyn hinnankehitys tulevaisuudessa ja palkkatason kehittyminen tulevaisuudessa. Vuorinen toteaa ”että jos öljyn hintaa aatellaan niin kyllä se niin halpaa on tällä hetkellä että kyllä, kyllä se varmaan tulee sieltä valittavasti nousemaan”. Myös Kariniemi toteaa että ” polttoaineen hinnanmuutokset vaikuttaa meidän kustannuksiin”.

Logistiikan palveluntarjoajien näkemyksiä tukee niin sanottu peak oil-teoria. Peak oil tarkoittaa suomeksi öljyhuippua eli tilannetta, jossa raakaöljyn kysyntä ylittää tunnettujen öljyvarojen tuotannon. Teoriaa on esitelty ensimmäisen kerran jo 1950-luvulla. Öljyhuipputeorialle on esitelty useita toteutumisajankohtia, mutta varmaa on ainoastaan se, että raakaöljyn tuotanto tulee vähenemään jossain vaiheessa. Joidenkin OPEC-öljyntuottajamaiden arvion mukaan heidän öljyntuotantotasonsa laskee vuosien 2025–2030 aikana. (Rantanen & Stevens 2012, 10–11.) On siis täysin mahdollista, että talouden kehittymisestä ja öljyntuotannon tasosta riippuen öljyhuippu saavutetaan ensi vuosikymmenen loppuun mennessä, ellei jopa aiemminkin.

Ympäristöpoliittisista syistä johtuen vaihtoehtoisia ja entistä ympäristöystävällisempiä polttoaineita kehitellään tulevaisuutta ajatellen. Vaihtoehtoisten polttoaineiden hintatasoa määrittelevät tulevaisuudessa paljolti tuotekehityskustannukset sekä itse polttoaineena käytettävä raaka-aine.

Työvoimakustannuksista kysyttäessä Vuorinen nostaa esiin 2010-luvun maltillisen kehityssuunnan ja arvelee työvoimakustannusten rajoittamisen ja jopa alentamisen olevan mahdollinen kehityssuunta kilpailukyvyyn ylläpitämiseksi. Vuorinen toteaa että ”sit me ollaan kyllä ihan pihalla jos vielä ruvetaan Suomessa kustannuksia nostamaan”. Kariniemi toteaa halvemman kustannustason maiden mukanaan tuoman epäterveen kilpailun aiheuttavan kustannuspaineita esimerkiksi Skandinaviassa ope-

roiville logistiikkayrityksille. Kansainvälisessä mittakaavassa Vuorinen nostaa esiin Saksassa käyttöön otetun minimipalkkamallin vaikutukset logistiikkaan. ”Se saattaa ohjata siihen että taas nää idän halpa-ajurit rupee vähenemään tuolta Euroopasta jos sitä todella ruvetaan valvomaan”. Vuorinen pohti lisäksi minimipalkkojen nousun leviämistä muihin maihin ja sen vaikutusta logistiikan kustannustasoon.

Logistiikan alan lisäksi myös muilla aloilla palkkakustannukset ovat selvästi isompi kysymysmerkki tulevaisuudessa kuin esimerkiksi polttoaineiden ja öljyn hinnan kehityssuunta. Saksassa otettiin vuoden 2015 alussa käyttöön minimipalkkamalli, joka edellyttää tiettyjä poikkeuksia lukuun ottamatta kaikille maksettavan 8,5 €:n tuntipalkkaa. Logistiikan osalta minimipalkkaus vaikuttaa erityisesti Saksassa jatkuvasti operoiviin itä-eurooppalaisiin kuljetusyrityksiin sekä myös Saksan läpi meneviin kuljetuksiin.

Minimipalkkamalli voi aiheuttaa haasteita etenkin halvemman kustannustason maille, kuten Puolalle, missä palkkauksen minimitaso on noin 30 % Saksan vastaavasta. Minimipalkkauksen määrittämisellä tulee olemaan kaksi mahdollista vaikutustapaa logistiikkaan palvelunostajan kannalta. Se tulee mahdollisesti nostamaan logistiikan palkkakustannuksia maissa, joissa minimipalkkaa ei aiemmin ole määritetty tai vaihtoehtoisesti aiheuttamaan palveluntarjoajien vähenemistä sekä halvemman kustannustason maista tuleville yrityksille suuria haasteita pysyä markkinoilla. (German parliament approves minimum wage from 2015, 2014; Poland complains over German minimum wage 2015; Minimum wages n.d.) Minimipalkan määrittäminen voi olla toisaalta kustannuksia nostava tekijä, mutta se voi olla osaltaan tuomassa vakautta ja poistaa epätervettä kilpailua logistiikan palveluntarjoajien keskuudessa. Tulevaisuudessa minimipalkkauksen nostaminen voi olla tekijä, joka leviää esimerkiksi Etelä- tai Itä-Euroopan maihin nostaen kyseisten maiden logistiikkakustannuksia.

Logistiikan kokonaiskustannustasosta tutkimuksessa haastatellut esittivät varsin vaihtelevia näkemyksiä. Vuorinen arvelee kustannusten kehityksen olevan samansuun-

taista kuin aiemmin on ollut eli muutaman prosentin kustannusnousua vuodessa joutu-
 tuen pääosin palkkojen ja teknologian mukanaan tuomista kustannuksista. Suomen
 kustannustason Vuorinen arvelee kehittyvän jopa maltillisemmin kuin esimerkiksi
 niin sanotuissa halvemman kustannustason maissa. Myös Kariniemi on samoilla lin-
 joilla kustannusten suhteen. Kariniemen mukaan pitkässä juoksussa on odotettavissa
 muutamien prosenttien vuosittaista kustannusten nousua. Myös Västilä arvelee kus-
 tannuskehityksen olevan samansuuntaista, mutta muistuttaa mahdollisesti tapahtu-
 vasta logistiikan sääntelyn vähenemisestä tulevan kilpailua lisäävä tekijä, joka osal-
 taan hillitsee kustannuksia.

Kilpailun lisääntyminen

Logistiikan asiantuntijoita haastatellessa on noussut yleisenä ajatuksena esiin logis-
 tiikkaan liittyvän sääntelyn purkaminen ja kilpailua rajoittavien tekijöiden purkami-
 nen esimerkiksi lainsäädännön osalta. Västilän mukaan logistiikkaan liittyvän säänte-
 lyn purkamisella haetaan logistiikkamarkkinoiden kilpailun lisäämistä ja siitä johtuvaa
 logistiikkakustannusten alentamista tai hintojen nousun hillitsemistä. Västilä arvelee
 esimerkiksi kabotaasiliikenteen vapautumisen olevan tulevaisuudessa mahdollisesti
 toteutuva tekijä, ja tälläkin hetkellä kabotaasiliikenne eli toiseen EU- tai ETA-valtioon
 rekisteröidyn ajoneuvon harjoittamana liikennöinti on sallittua EU-maiden kansalli-
 sen lainsäädännön puitteissa. Västilä toteaa aiheesta keskustellessa ” En tiedä, tästä
 ei ole kukaan kirjoittanut eikä sanonut että näin tulee käymään, mutta voisin nähdä
 että myös se voisi olla yksi mahdollisuus joka vapauttaisi kilpailua selkeästi.” Hän
 toteaa myös, ettei asiaan liittyviä lainsäädäntöhankkeita ole etenemässä, mutta ” EU-
 poliittisesti asia on useissa yhteyksissä nähty niin tärkeänä, että todennäköisesti sii-
 hen kiinnitetään huomiota jatkossakin.”

Liikenne- ja viestintäministeriön edustaja Päivi Hillner toteaa ministeriönsä toimivan
 tulevaisuudessa tehokkaan logistiikan mahdollistajana ja arvelee lainsäädännössä
 olevan kehitettävää sekä kilpailua ja markkinoita haittaavan sääntelyn purkamisen
 olevan mahdollista tulevaisuudessa. Hillner toteaa ”osa esteistä tulee EU-
 lainsäädännöstä, johon on tietysti huomattavan paljon vaikeampi vaikuttaa, mutta

osa on ihan kotikutoista, joten meidän näkökulmasta ilman muuta pitäisi purkaa lainsäädännön asettamia rajoituksia.”

Ympäristönäkökulma

Moottoriteknologiasta ja siihen liittyvistä kustannuksista keskusteltaessa tutkimuksessa haastatellut arvelevat yleisesti moottoritekniikan kehittyvän, mikä tukee polttoaineen kulutuksen laskua. Ympäristöhaittojen, kuten raskaan liikenteen päästöjen vähentämisen, merkityksen arvellaan korostuvan myös tulevaisuudessa. Tutkimukseen haastatellut arvelevat esimerkiksi raskaan liikenteen Euro-luokituksen saavan jatkoa tulevaisuudessa.

Lainsäädäntö ja kansainväliset ilmastopöimukset ohjaavat logistiikan ympäristövaikutusten kehittymistä tulevaisuudessa. Esimerkiksi Suomi on asettanut tavoitteeksi liikenteen päästöjen vähentämisen 15 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Tavaraliikenteen osuus liikenteen päästöistä on noin 40 %, joten raskaaseen liikenteeseen suunnitellut päästöjen vähentämiset eivät voi olla vaikuttamatta moottoritekniikan ja liikenteen polttoaineiden kehittymiseen. (Liikenteen päästöt, n.d.) Tutkimuksessa nostettiin yleisesti esiin Suomessakin käyttöön otetut tieliikenteen aiempaa suuremmat kokonaismassat keinona vähentää ympäristörasitusta ajosuoritetta kohti. Tulevaisuudessa tapahtuvista muutoksista ei noussut esille ajatuksia, jotka osoittaisivat etenkin tieliikenteen kokonaismassoihin merkittävää muutosta vuoden 2015 tasosta.

Työvoiman saatavuus ja sähköiset elementit

Työvoiman saatavuudesta keskusteltaessa haastattelussa nousi esille kahdenlaista näkökulmaa. Vuorinen arveli projektilogistiikkaan ja erikoiskuljetuksiin olevan saatavilla ammattitaitoista ja motivoitunutta työvoimaa myös tulevaisuudessa. Sen sijaan muihin logistiikan tehtäviin haastatellut arvelivat mahdollisesti syntyvän työvoiman

saatavuusongelman johtuen esimerkiksi alan houkuttelevuuden puutteesta nuorten työntekijöiden keskuudessa.

Haastateltavat arvelevat sähköisten elementtien merkityksen olevan tärkeä myös tulevaisuudessa digitalisaation eli sähköisten tietojärjestelmien johdosta. Tuotteiden seuranta toimitusketjussa on jo tätä päivää ja tietojärjestelmät ovat tuoneet logistiikan suunnitteluun helpotusta. Haastateltavat arvelevat yleisesti tietojärjestelmien hyödyntämisen olevan asia, jonka merkitys tulevaisuudessa korostuu entisestään. Kun toimitusketjun vaiheista kerättyä tietoa pystytään käyttämään toiminnan kehittämiseen yhteistyössä logistiikan toimijoiden kanssa, prosessien kehittyminen entisestään jatkuu ja näin ollen logistiikalla mahdollistetaan kilpailukykyinen liiketoiminta kaikille osapuolille. Tulevaisuuden mahdollisuuksista Tapio nostaa esiin kysymyksen, missä määrin tavaraliikenne voidaan korvata tietoliikenteellä. Tapion näkemyksen mukaan esimerkiksi muovista valmistetut tuotteet ovat tyypillisiä viime vuosina yleistyneen 3-d tulostuksen lopputuotteita.

Robottiautot

Haastatteluissa nousi selkeästi esille ajatus robottiautojen, eli kuljettajattomien ajoneuvojen merkityksestä tulevaisuuden logistiikassa. Robottiautot saattavat kuulostaa tavallisen ihmisen korvaan utopialta vuonna 2015, mutta mikäli asiaan perehtyy tarkemmin, huomaa teknologian tarjoamien mahdollisuuksien olevan lähempänä kuin arvaamme. Västilän mukaan esimerkiksi Mercedes-Benz koeajaa Saksassa puoliperävaunuyhdistelmää, jossa automatiikka hoitaa käytännössä ajamiseen liittyvät tehtävät. Västilän mukaan jo tämänhetkiset ajoneuvoyhdistelmät sisältävät paljon elektronikan mukanaan tuomaa kuljettamiseen liittyvää automaatiota. Väistämättä tulee mieleen ajatus siitä, kuinka paljon ajoneuvot ovat kehittyneet esimerkiksi viimeisen kymmenen vuoden aikana ja kuinka suuren harppauksen teknologia ottaa-
kaan vielä kymmenessä vuodessa. Hillner muistuttaakin siitä, että teknologian kehitys on yleensä arvioitu hitaammaksi kuin todellisuudessa on toteutunut.

Västilä toteaa Suomessakin tieliikenteeseen olevan kehitteillä robottiautot mahdollistava asetus, joka voisi tulla voimaan joidenkin vuosien päästä sillä edellytyksellä, että teknologia mahdollistaa ajoneuvojen turvallisen käytön. Västilä ja Hillner arvelevatkin asian etenevän Suomessa kokeilulainsäädännön kautta, jolloin jollekin tietylle kuljetusvälille mahdollistettaisiin teknologian kokeilu, ennen kuin se tulisi lainsäädäntöön laajemmin.

Logistista toimitusketjua miettiessä robottiautot tulevat toteutuessaan mullistamaan nykyisenlaista logistiikkapalveluntarjontaa ja myös kustannusrakennetta. Merkittävä tekijä kokonaisuuden kannalta on esimerkiksi ajoneuvojen kuljettamiseen menevien kustannusten pieneneminen. Nykyään maantieliikenteen kilometrikustannuksesta karkeasti noin 30–40 % on kuljettamisen palkkakustannusta. Ajoneuvojen ja alusten kuljettamisen automatisointi vähentänee laajalti toteutuessaan kuljettajien tarvetta, mutta toistaiseksi ei ole näkyvissä innovaatioita jotka vähentäisivät merkittävästi esimerkiksi kuormanvarmistamiseen kuluva työaika. Mikäli robottiautot tulevat siis laajasti käyttöön, on todennäköistä että niillä korvataan niin sanotun runkoliikenteen eli kahden terminaalien väliä liikennöivän ajoneuvon ajosuoritetta. Muodoiltaan poikkeavien kappaleiden ja erikoiskuljettamiseen kuljettajat korvaavan automaation lisääntyminen lienee hitaampaa, johtuen osaltaan työsuoritteiden vaativuudesta ja vaihtelevuudesta.

Automatisoitujen ajoneuvojen ja alusten kehityssuunta on havaittavissa tienliikenteen lisäksi myös muissa kuljetusmuodoissa. Norjalaisen tutkimusryhmän arvion mukaan 10–20 vuoden kuluttua on käytettävissä teknologiaa, joka mahdollistaa laivojen kuljettamisen turvallisesti ilman henkilökuntaa (Ships without crew set for the seas, 2014). Hillner muistuttaa myös ajatuksesta tuoda automaatio myös raideliikenteeseen, sillä mikäli maanteillä kulkevia ajoneuvoja voidaan ohjata automaation avulla, olisi luontevaa tuoda automaatiota myös raiteille.

Automatisoitujen ajoneuvojen sekä alusten käyttöönotto riippuu siis ajoneuvoteknologian kehittymisestä ja siitä, kuinka hyvin turvallisen käytön varmistamisessa onnistutaan. Västilä arvelee tutkimuksen aikajänteeseen viitaten, että vuoden 2025 loppuun mennessä automaattiohjauksella eteneviä ajoneuvoja on ainakin kokeiltu. Teknologian käyttöönoton haasteena Västilä mainitsee epäilyksen siitä, voiko mahdollinen heikosti jatkuva taloussuhdanne vaikuttaa teknologian käyttöönottoon siten, että se jää ikään kuin heikon talouskehityksen jalkoihin edeten hitaammin kuin muissa olosuhteissa.

Logistiikan villit kortit ja ulkopuoliset muuttujat

Haastattelututkimuksessa Liimatainen ja Aronen nostavat tulevaisuuden villinä korttina pohjoisten meriväylien vapautumisen kaupalliselle liikenteelle. Esimerkiksi Jäämeren kautta kulkeva Koillisväylä on nostettu esiin logistiikan tulevaisuuden vaihtoehtona Euroopan ja Aasian välisessä tavaraliikenteessä, koska se lyhentää matkaa Pohjois-Euroopasta Aasiaan merkittävästi. Aronen arvelee tämän tutkimuksen kymmenen vuoden aikajänteellä tapahtuvan muutoksen olevan vähäistä, mutta arvelee samalla, että tavaravirtojen kasvu koillisväylän kautta on todennäköistä.

Logistiikan ulkopuolisista muuttujista keskustellessa esille ovat nousseet vuonna 2014 asetettujen Venäjän vastaisten pakotteiden ja sen itsensä asettamien pakotteiden merkitys logistiikan kannalta. Tapion arvion mukaan pakotteet tulevat vaikuttamaan logistiikan tavaravirtoihin usean vuoden ajan. Tapion mukaan vaikutus tulee olemaan suurin ennen kaikkea Venäjän ja muun maailman välisiin tavaravirtoihin. Vaikutus logistiikkaan ja projektilogistiikkaan voi tulla myös esimerkiksi Euroopan ja Venäjän välisen tavaravirran siirtymisestä muille väylille. Mikäli siis esimerkiksi Keski-Euroopassa sijaitseva asiakas päättää siirtää aiemmin Venäjällä sijaitsevien toimittajien volyymeja muihin maihin, lisää se painetta uusien toimittajamaiden liikennejärjestelmiin.

6 Tutkimustulosten analysointi

6.1 Todennäköinen skenaario

Kun logistiikan tulevaisuuden tapahtumista ruvetaan muodostamaan todennäköistä skenaariota, voidaan todeta logistiikan jatkavan samansuuntaista kehitystä kuin menneen kymmenen vuoden aikana. Logistiikkaan vaikuttava teknologia tulee kehittymään entisestään. Tietotekniikka ja erilaiset teknologiat ovat kehittyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tutkimuksen perusteella ei ole mitään syytä olettaa kehityksen ottavan takapakkia.

Raaka-öljyn hinta tulee hyvin todennäköisesti nousemaan vuoden 2015 alun ennätysmatalalta tasolta. Raaka-öljyn hinnannousu tulee vaikuttamaan logistiikan kustannuksiin siitä jalostettavien poltto- ja voiteluaineiden vuoksi. Polttoainekustannuksiin tulee vaikuttamaan fossiilisille polttoaineille kehitettävien vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöönotto ja käyttöönoton laajuus. On todennäköistä, että polttoaineiden hinnat itsessään tulevat nousemaan vuoden 2015 tasosta ja mahdollisten uusien polttoaineidenkin hinnat ovat vuoden 2015 tasoa korkeammalla.

Maailmanlaajuiset ympäristötavoitteet tulevat ohjaamaan moottori- ja energiateknologian kehitystä ympäristöä vähemmän kuormittavaksi. Vuosina 2005–2015 liikenteen ympäristövaatimukset ovat kiristyneet ja kehityssuunta tulee olemaan samansuuntainen vuosina 2015–2025. Moottoriteknologian kehittyminen ja automaation lisääntyminen tulee parantamaan ympäristöystävällisyyttä ja logistiikkasuoritteiden ekotehokkuutta.

Logistiikan palkkauskustannusten suhteen on varsin luontevaa olettaa, että Suomessa palkkauskustannukset nousevat halvemman kustannustason maihin verrattuna maltillisemmin vuosina 2015–2020. 2020-luvun palkkauskustannusten ennustaminen

on huomattavan hankalaa, sillä eri maiden palkkojen nousuun vaikuttaa niin moni taloudellinen ja poliittinen tekijä. Todennäköisimpänä vaihtoehtona voidaan kuitenkin pitää logistiikan palkkakustannusten kehittymisen olevan samansuuntaista kuin seuraavien viiden vuoden ajan.

Logistiikan kokonaiskustannustason voidaan tutkimuksen perusteella arvioida kehittyvän vuoteen 2020 mennessä samansuuntaisesti kuin aiemmin 2010-luvulla. Todennäköisenä voidaan pitää logistiikan kokonaiskustannustason kehittymistä samalla tavalla vielä vuosina 2020–2025.

Tutkimuksessa ilmi tullut näkemys tietotekniikan kehitymisestä tukee kahta asiaa. Tutkimuksen perusteella voidaan pitää todennäköisenä, että tavara- ja tietovirtojen ohjaukseen tietoliikenteen avulla tullaan panostamaan samalla tavalla kuin menneinä aikoina.

Tietotekniikan kehittyminen tukee tutkimuksessa esille noussutta ajatusta robottiautojen kokeilemisesta ja käyttöönotosta tutkimuksessa mainitulla ajanjaksolla. Tutkimuksen perusteella voidaan arvioida ajoneuvojen olevan kokeilussa laajemmassa mittakaavassa aikaisintaan 2010-luvun loppupuoliskolla. Tässä vaiheessa voidaan pitää jo selvänä, että ajoneuvojen automaatiojärjestelmät tulevat ottamaan isomman roolin kuljetussuoritteessa kuin aiemmin, mutta teknologian kehittyminen määrittelee automatisoituuko kuljetussuorite kokonaisuudessaan.

Tutkimuksen ajanjaksolla voidaan siis pitää todennäköisenä, että 2020-luvun vaihteen aikaan tai hieman myöhemmin aloitetaan robottiajoneuvojen kokeilu. Oletettavaa on, että vuosien 2015–2025 välissä liikenneinfrastruktuurin kehittyminen ei vielä mahdollista automaatiojärjestelmästä mahdollisesti tulevien hyötyjen täyttää hyödynämistä.

Tutkimuksessa esille nousseesta Venäjän politiikan aiheuttamasta epävarmuudesta voidaan todeta, että lienee todennäköistä epävarmuuden vaikuttavan ainakin vuosien 2015–2016 aikana logistiikkaan maailmalla. Koillisväylän mahdollistama uusi ja nopeampi väylä aasiaan avaa uusia mahdollisuuksia, mutta liikennemäärien kasvu on todennäköisesti vähäistä vielä 2020-luvun alkuun asti.

Kilpailutilanteen lisääntymistä logistiikka-alalla voidaan tutkimuksen perusteella pitää todennäköisenä. Esimerkiksi kilpailua rajoittavan lainsäädännön purkaminen voisi osaltaan lisätä kilpailua. Globaalisti käydäänkin keskustelua kilpailun lisäämisestä eri kuljetusmuodoissa myös tulevaisuudessa. Taulukossa 2 on tiivistetty SWOT-analyysin avulla skenaario pääpiirteineen palvelunostajan kannalta:

Taulukko 2. Todennäköisen skenaarion SWOT-analyysi

<p>Strengths(vahvuudet):</p> <p>Maltillinen palkkojen kehittyminen Suomessa.</p> <p>Kokonaiskustannusten ennustettavuus vuosien 2015–2020 on hyvä.</p>	<p>Weaknesses(heikkoudet)</p> <p>Öljyn hinnannousu on todennäköistä, ja pitkällä aikavälillä luultavasti pysyvä.</p>
<p>Opportunities(mahdollisuudet)</p> <p>Kilpailun lisääminen logistiikan alalla.</p> <p>Robottiautojen käyttöönotto.</p>	<p>Threats(uhat)</p> <p>Venäjän politiikasta aiheutuva pitkittyvä epävarmuus.</p> <p>Talouden epävarmuudet.</p>

6.2 Toimeksiantajalle suotuisa skenaario

Tutkimuksessa esille nousseen palkkaspekulaation mukaisesti toimeksiantajalle olisi suotuisaa, mikäli logistiikan palkkakustannukset kehittyisivät yhtä maltillisesti kuin

vuosien 2008–2009 talouskriisin jälkeen on nähty. Todennäköisessä skenaariossa mainittu palkkojen maltillinen kehittyminen sisältyy myös toimeksiantajalle suotuisaan skenaarioon. Toimeksiantajalle ja samalla kaikille logistiikkapalvelujenostajille olisi suotuisaa, että palkkojen kehittyminen maltillisesti jatkuisi myös globaalisti eikä pelkästään esimerkiksi Suomessa.

Opinnäytetyössä ja tutkimuksessa käsiteltyt polttoainekustannukset muodostavat merkittävän osan logistiikan kokonaiskustannuksista. Moottoritekniikan kehittymisen ja energiatehokkaampien polttoaineiden käyttöönoton avulla voidaan kokonaiskustannustasoa laskea tulevaisuudessa. Mikäli teknologioiden kehittymisen arvellaan jatkuvan vähintään samansuuntaisena kuin menneen kahdenkymmenen vuoden aikana, voidaan arvioida polttoainekustannuksen alenevan noin 10 % kuljetussuoritteita kohti 2020-luvulle tultaessa. Toimeksiantajalle olisi suotuisaa, mikäli raakaöljyn hinnannousu olisi maltillista tulevana vuosina. Mitä pidemmälle tutkimuksen ajanjaksossa mennään, sen enemmän palvelunostaja hyötyisi alentuneen öljynhinnan ja kehittyneen moottoritekniikan tarjoamassa hyödystä.

Tutkimuksessa esille nousseista poliittisista epävarmuustekijöistä, ja niiden vaikuttavuutta logistiikkaan on syytä seurata tarkoin. Liiketoiminnan kannalta suotuisin tilanne olisi, että Venäjän politiikan ja talouden epävarmuudet vähenisivät muutamassa vuodessa. Näin ollen epävarmuudet vaikuttaisivat logistiikkaan ja kansainväliseen kaupankäyntiin niin lyhyen aikaa kuin mahdollista.

Suotuisan skenaarion mukaisesti automatisoidut ajoneuvot ja alukset lisääntyisivät tutkimusajanjakson lopulla siinä määrin, että joillakin tietyillä terminaaliväleillä automaatio hoitaisi jo kohtalaisen osan kuljetussuoritteesta. Näin ollen automaation ansiosta kuljetussuoritteen kustannusnousu vähintäänkin hidastuisi tai jopa alenisi. Automatisoidut ajoneuvot tulevat olemaan osa tulevaisuuden logistiikkaa. Logistiikkapalveluita käyttävä yritys voisi parhaassa tapauksessa hyötyä taloudellisesti mahdollisesta kustannusten alenemisestä.

Kilpailun lisääminen ja lainsäädännön kehittäminen voivat parhaimmillaan tuoda kustannussäästöjen lisäksi uusia mahdollisuuksia kehittää logistista toimitusketjua. Esimerkiksi työvoiman liikkuvuuden ja yritysten ulkomaille lisäämä liikennöinti voivat olla parhaimmillaan palvelunostajan kannalta suotuisia kehityssuuntia. Myös raideliikenteen kilpailutilanteen kehittyminen olisi logistiikan kannalta positiivinen asia. Logistiikan osittainen korvaaminen esimerkiksi 3-d tulostuksella olisi varastoinnin tarvetta vähentävä tekijä, ja toteutuessaan se avaisi aivan uusia mahdollisuuksia varastoinnin kehittämiseen.

Palvelunostajan kannalta olisi suotuisaa, mikäli ympäristöpäästöjen vähennystavoitteet ovat maltillisia tulevaisuudessa. Näin ollen palvelunostajaan ja -tuottajaan kohdistuva paine ei olisi aivan yhtä suuri kuin esimerkiksi rikkidirektiivin kohdalla oli aiemmin. Taulukossa 3 on tiivistetysti kerrottu suotuisan skenaarion pääpiirteet.

Taulukko 3. Suotuisan skenaarion tiivistelmä

Tekijä	Vaikutus
Logistiikassa vallitsee yleinen kustannustehokkuuden kehittäminen.	+
Energiatehokkuuden parantuminen mahdollistaa kustannustehokkuuden.	+
Robottiajoneuvojen käyttöönotto avaa uusia mahdollisuuksia logistiikan kehittämiseen.	+
Lainsäädännön kehittäminen ja kilpailun lisääminen on lähtökohtaisesti positiivinen asia palvelunostajalle	+

6.3 Toimeksiantajalle epäsuotuisa skenaario

Toimeksiantajalle epäsuotuisan skenaarion mukaan polttoaineiden hinnat nousevat tasaisen varmasti seuraavan kymmenen vuoden aikana. Epäedulliseen skenaarioon kuuluu lisäksi olettaus häiriötekijöistä polttoainemarkkinoilla, jotka nostavat polttoaineiden hintoja. Häiriötekijät voivat olla hetkellistä tai pidempiaikaista epätasapainoa kysynnän ja tarjonnan suhteen.

Työvoimakustannusten kehitymisessä olisi kaikin puolin epäedullista, että menneiden vuosien palkkakehityksestä otettaisiin merkittävästi askeleita kohti korkeampia palkkoja. On olemassa mahdollisuus, että etenkin alemman kustannustason maissa tehtäisiin prosentuaalisesti suurempia palkankorotuksia kuin aiemmin on totuttu. Palkkauskustannusten nousu aiheuttaa poikkeuksetta paineita logistiikan hintojen nousulle.

Logistiikan kokonaiskustannustaso kehittyy todennäköisesti samansuuntaisesti, kuin se on kehittynyt viimeisen vuosikymmenen aikana. Yksittäiset häiriötekijät voivat aiheuttaa nopeastikin häiriöitä logistiikkamarkkinoilla, ja yksittäiset kustannustekijät voivat nousta kasvattaen logistiikan kokonaiskustannustasoa merkittävästi oletetusta. Toimeksiantajan kannalta olisi epäedullista, että logistiikan kokonaiskustannustaso nousisi oletetusta tasaisen varmasta kustannustennoususta jyrkemällä kulmakertoimella.

Logistiikkamarkkinoiden kehittymisen ja palvelutarjonnan lisäämisen pysähtyminen ei ole kovin todennäköistä, mutta toteutuessaan kustannusten hillitseminen hankaloituisi. Epäedullista palvelunostajalle olisi tilanne, että vapaa kilpailu kärsisi ja esimerkiksi rautatieliikenteeseen kilpailuun pääseminen hankaloituisi entisestään. Lisäksi kansainvälisen kaupan ja valtiorajat ylittävän liikenteen hankaloituminen olisi epäedullista palvelunostajan kannalta.

Logistiikan kehittymisen ja palvelunostajan kannalta olisi epäedullista, että työvoiman saatavuus heikkenisi merkittävästi. Tätä ei voida pitää kovinkaan todennäköisenä, sillä työvoiman vapaata liikkuvuutta esimerkiksi Euroopan unionissa on pyritty lisäämään. Voi olla mahdollista, että nuorten vähenevästä ajokorttien suorittamisesta johtuen eläkkeelle jäävien ammattikuljettajien tilalle ei välttämättä löydetä aivan vastaavaa määrää työntekijöitä.

Ympäristöasetusten ja -lainsäädännön kehittyminen voisi äärimmillään aiheuttaa haasteita logistiikan suunnittelussa. Äärimmäinen ajattelu voisi tarkoittaa esimerkiksi ympäristönsuojelullisista syistä joidenkin reittien liikennemäärien rajaamista. Toistaiseksi logistiikka on sopeutunut hyvin ajoittain muuttuneisiin olosuhteisiin. Äärimmillään vietynä voisi kuitenkin teoriassa olla mahdollista jyrkkienkin poliittisten näkökulmien esille nouseminen.

Robottiajoneuvojen markkinoille tuleminen on lähtökohtaisesti positiivinen asia logistiikan kehittymisen kannalta. Voi olla kuitenkin mahdollista, että robottiajoneuvojen markkinoille tulo voisi viivästyä tämän tutkimuksen ajanjakson loppuun tai sen jälkeiseen aikaan. Syynä robottiajoneuvojen markkinoille tulon viivästyttämisessä voisi olla esimerkiksi tieinfrastruktuurin kehittymättömyys, joka puolestaan voisi johtua heikoista taloudellisista ajoista.

Logistiikan kannalta olisi varsin epäedullista, että vuonna 2014 alkaneet Venäjän politiikkaan liittyvät epävarmuudet jatkuisivat vuosia. Vaikka on todennäköistä, että epävarmuudet vaikuttavat logistiikkaan jossain määrin muutaman vuoden ajan, voidaan todeta tilanteen tasaantumisen olevan kaikkien etu. Uusien epävarmuustekijöiden syntyminen voisi hankaloittaa logistiikkaa merkittävästi. Tavarankuljetus voisi joillain väleillä hidastua tai estyä kokonaan.

Taulukko 4. Epäsuotuisan skenaarion tiivistelmä

Tekijä	Vaikutus
Työvoimakustannusten nousun kiihtyminen	-
Häiriö- ja epävarmuustekijät öljymarkkinoilla	-
Teknologian kehittymisen hidastuminen taloudellisista haasteista johtuen	-
Paikalliset epävarmuudet voivat vaikuttaa logistiikan tavaravirtoihin ja kansainväliseen kauppaan	-

6.4 Johtopäätökset

Tutkimustulosten ja niistä tehtyjen skenaarioiden perusteella voidaan todeta, että logistiikka jatkaa kehittymistään informaation, tavara- ja pääomavirtojen liikuttajana. Tutkimustuloksen perusteella moni logistiikkaan liittyvä asia tulee kehittymään kymmenen vuoden aikana. Informaatioteknologia tulee entistä isompaan osaan logistiikkaa digitalisaation myötä. Uusien tietoliikennesovellusten kehittyminen tulee jatkumaan. Älykkäät järjestelmät tulevat mahdollistamaan mullistavien sovellusten käyttöönoton, kuten esimerkiksi robottiautojen käyttämisen tavaraliikenteessä.

Palvelunostaja ei voi suoranaisesti vaikuttaa joihinkin muuttujiin, kuten palkkauskustannuksiin ja niiden kehittymiseen. Logistiikkapalvelunostajan on silti hyvä olla tietoinen kustannuksiin vaikuttavista tekijöistä, jotta palvelua voidaan tarkastella monesta näkökulmasta. Palvelunostajankaan ei tulisi ratkaista ostotilanteita pelkästään logistiikkapalvelun hinnoittelun perusteella, sillä liiketoiminnan pitää olla järkevää ja kannattavaa molemmille osapuolille.

Kuten tutkimustuloksissa tuli ilmi, logistiikkaan vaikuttavat kaikki samat muuttujat kuin mihin tahansa muuhunkin liiketoimintaan. Logistiikka on kuitenkin moneen muuhun alaan verrattuna tarkoin säänneltyä, ja myös palvelunostajan tulee olla tietoinen monista velvoitteista.

7 Pohdinta

Tämä opinnäytetyö tehtiin toimeksiantajan aloitteesta tutkia logistiikan tulevaisuuden näkymiä. Opinnäytetyön aihe oli haastava, ja halusin ottaa projektissa mahdollisimman monta näkökulmaa huomioon. Tulevaisuuden tutkimisen merkitys on avautunut minulle uudella tasolla tätä työtä tehdessä. Tulevaisuuden tutkimusprojekti ei lisäksi ole tyypillinen opinnäytetyöaihe insinööritieteissä. Tämä teki työhön lisähaastetta, sillä projektia toteuttaessa jouduin oikeasti poistumaan tutusta ja turvallisesta työympäristöstä.

Haasteista huolimatta sain tehtyä opinnäytetyön aikataulun mukaisesti, ja koen omien silmieni avautuneen matkan varrella. Ennen tätä prosessia olisin suhtautunut hyvinkin epäilevästi robottiajoneuvoja kohtaan, mutta tutkimustulosten ja havaintojeni perusteella näen luonnollisena jatkumona teknologian kehitykselle robottiajoneuvojen ilmestymisen liikenteeseen. Se on luultavasti ajoneuvoteknologian seuraava suuri mullistus. Itse arvioin nykyisellä tietämyksellä, että robottiajoneuvot tulevat kokeiluun astetta laajemmassa ympäristössä kuluvan vuosikymmenen lopulla.

Kuten tutkimuksessa todettiin, tulevaisuudessa on monta asiaa jotka voivat muuttua. Tutkimuksen toteuttajana arvioisin itse, että tutkimuksessa nousseista asioista moni voi toteutua vasta vajaan kymmenen vuoden kuluttua, mikäli kehitys jatkuu samansuuntaisena. Arvioni on, että logistiikassa tullaan ottamaan maltillisia kehitys-

askeleita seuraavien viiden vuoden ajan ja sitten voisi olla aika jonkinlaisille mullistaville innovaatioille. Nostan edelleen esille robottitekniikan ja automaation tuomat mahdollisuudet. Uuden teknologian ollessa kallista, voidaan kuitenkin olettaa robot-tiajoneuvojen ilmestyvän esimerkiksi maanteille maltillisella tahdilla.

Loppupäätelmänä tälle opinnäytetyölle totean logistiikan jatkavan kehittymistään eritavoin. Voidaan todeta että logistiikalla on ollut aina suuri merkitys yritysten ja yhteisöjen menestykselle. Onnistunut logistiikan suunnittelu ja toteutus mahdollistaa tulevaisuudessa yritysten menestymisen. Siksi on tärkeää tietää mistä olemme tulossa, missä olemme nyt ja minne olemme menossa tulevaisuudessa.

Lähteet

- Andritz Annual Report 2014. 2015. Andritz Groupin vuosikertomus. Viitattu 31.3.2015. <http://www.andritz.com/gr-andritz-annual-report-2014-web-low-en.pdf>
- Andritz company presentation. 2014. Yrityksen powerpoint esittely. Viitattu 19.12.2014. Andritz intranet.
- Andritz Group. N.d. Andritz Groupin verkkosivut. Viitattu 19.12.2014. <http://www.andritz.com>
- Andritz Oy in Finland. N.d. Andritz groupin verkkosivut. Viitattu 15.4.2015. <http://www.andritz.com/pp-andritz-oy>
- Anttonen, K. 2003. Tehosta projektityötä. Helsinki: Talentum media.
- Aronen, S. 2015. Logistiikkapäällikkö. Andritz Oy. Haastattelu 13.2.2015.
- Haapanen, M., Lindeman, T. & Vepsäläinen A. P. J. 2005. Logistiikka osana strategista johtamista. Helsinki: WSOY.
- Hillner, P. 2015. Projektipäällikkö. Liikenne- ja viestintäministeriö. Haastattelu 10.2.2015.
- Hirsjärvi, S. & Hurme H. 2000. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hämäläinen, M., Keinonen, V. & Räsänen, P. 2013. Laadunhallintajärjestelmä, hankintatoimi. Andritz Oy.
- Hänninen, M. N.d. Andritzin historiaa Markku Hännisen kokoamana. Viitattu 19.12.2014. Andritz intranet.
- Hörkkö, H., Koskinen, H., Laitinen, P., Mattson, M., Ollikainen, J., Reinikainen, A. & Werdermann, R. 2010. Huolinta-alan käsikirja. uud. p. Suomen Spedservice.
- Kariniemi, M. 2015. Myyntijohtaja. Savikko transport Oy. Haastattelu 4.2.2015.
- Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi. 2. p. Suomen logistiikkayhdistys.
- Laadullinen tutkimus. N.d. Artikkelijyväsken yliopiston verkkosivuilla. Viitattu 22.12.2014. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>
- Laari, S., Lorentz, H., Ojala, L., Solakivi, T. & Töyli, J. 2012. Logistiikkaselvitys 2012. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 11/2012 10.5.2012. Viitattu 18.11.2014. http://www.lvm.fi/docs/fi/1986562_DLFE-15768.pdf
- Lehikoinen, A. 2011. Erään yrityksen organisaatiomallin muutoksen analyysi. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Teknologiaosaamisen johtaminen, ylempi Amk. Viitattu 5.1.2015.

https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/37152/Lehikoinen_Asko.pdf?sequence=2

Liikenteen päästöt. N.d. Artikkelin oil.fi verkkosivuilla. Viitattu 18.2.2015.
<http://www.oil.fi/fi/ymparisto-paastot-ja-ilmastonmuutos/liikenteen-paastot>

Liuska, V. 2011. Selvitystyö Varkauden talousalueen höyrykattilavalmistajien putkiseppätarpeista. Opinnäytetyö. Savonia-ammattikorkeakoulu. Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma. Viitattu 15.4.2015.
http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/25296/Liuska_Ville.pdf?sequence=1

Minimum wages. N.d. Artikkelin Statistisches bundesamt verkkosivuilla. Viitattu 17.2.2015.
<https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/NationalEconomyEnvironment/EarningsLabourCosts/MinimumWages/MinimumWages.html>

Mitä huolinta on? N.d. Artikkelin Suomen huolintaliikkeiden liiton verkkosivuilla. Viitattu 11.12.2014. <http://www.huolintaliitto.fi/huolintaliikkeidenliitto/fi/huolinta-ala/index.php>

Määrällinen tutkimus. N.d. Artikkelin Jyväskylän yliopiston verkkosivuilla. Viitattu 22.12.2014.
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>

Palsa, E. 2012. Varaston optimointi. Opinnäytetyö. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Kone- ja tuotantotekniikka. Viitattu 15.4.2015.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/50519/Palsa_Erkki.pdf?sequence=1

Pelin, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. 7. p., uud. p. Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.

Poland complains over German minimum wage. 2015. Artikkelin Radio Polandin verkkosivuilla. Viitattu 18.2.2015. <http://www.thenews.pl/1/12/Artykul/194433,Poland-complains-over-German-minimum-wage>

Projektilogistiikka. 2014. Artikkelin opetin.fi verkkosivuilla. Viitattu 14.11.2014.
<http://www.opetin.fi/teemat/tulevaisuuden-suomi/logistiikka-liikuttaa-yhteiskuntaa/logistiikka-eri-kulmista/>

Rantanen, A & Stevens, L. 2012. Peak oil- a study of the phenomenon and possible effects and alternatives in Finland. Bachelor's Thesis. Turku University of Applied Sciences, International Business Management, Degree Programme in International Business. Viitattu 22.2.2015.
https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/53077/Thesis_complete.pdf?sequence=1

Shuttleworth, M. N.d. Qualitative research design. Artikkelin explorable verkkosivuilla. Viitattu 22.12.2014. <https://explorable.com/qualitative-research-design>

Ships without crew set for the seas. 2014. Artikkelin The local.no verkkosivuilla. Viitattu 24.2.2015. <http://www.thelocal.no/20140911/crewless-ships-set-for-the-seas>

Tapio, P. 2015. Tutkija. Turun yliopisto. Haastattelu 5.2.2015.

Thomas, A. 2014. German parliament approves minimum wage from 2015. The Wall Street Journal. Viitattu 17.2.2015. <http://www.wsj.com/articles/german-parliament-approves-minimum-wage-from-2015-1404386860>

Vuorinen, H. 2015. Liiketoimintajohtaja. Nurminen logistics Oyj. Haastattelu 22.1.2015.

Västilä, M. 2015. Kehityspäällikkö. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Haastattelu 27.1.2015.

Young, T. 2006. Successful Project Management. 2. p. Lontoo: Kogan Page Limited.

Liitteet

Liite 1. Haastattelututkimus palveluntarjoajalle

1 Haastattelututkimus palveluntarjoajalle

Tämän haastattelun tarkoituksena on kerätä tietoa ja ajatuksia logistiikan palveluntarjoajalta, millaisena logistiikan toimintaympäristö nähdään tulevaisuudessa. Tutkimuksessa keskitytään siis logistiikan toimintaympäristöön kokonaisuutena ja tavoitteena on tuoda tietoa opinnäytetyön toimeksiantajalle logistiikan muutoksista kokonaisuutena. Opinnäytetyön yhteydessä mainitulla tulevaisuudella tarkoitetaan ajanjaksoa, joka ulottuu vuoteen 2025. Opinnäytetyön toimeksiantaja Andritz Oy:n toiminta sisältää projektilogistiikkaa, joten haastattelun kysymyksiä voidaan soveltuvin osin käsittää koskemaan projektilogistiikkaa. Haastatteluvastauksissa huomioidaan vastaajan näkökulma, mutta koetetaan huomioida mahdollinen globaali näkökulma palvelunostajan näkökulmasta.

Haastateltavan tiedot

Haastateltavan nimi:

Nykyinen työtehtävä, nykyinen työnantaja ja kokemus logistiikan alalta:

Tietoa yrityksen toiminnasta

Lyhyt kuvaus yrityksen toiminnasta logistiikassa:

Mitkä ovat viime vuosien merkittävimpiä kehitysaskeleita operatiivisessa logistiikassa?

Mitkä ulkoiset/sisäiset muutostekijät vaikuttavat toimintaanne eniten?(Nimenomaan palveluntarjoajan näkökulmasta?) Miksi näin on?

Kuvailekaa erilaisia tapahtumia joiden arvelette mahdollisesti tapahtuvan tulevina vuosina organisaatiossanne/ toiminnassanne?(Erikoistumista tiettyyn asiaan tms.)

Mitkä ovat syitä olettamuksillenne?(Onko alalla trendejä tms.)

Kustannusten muuttuminen

Mitkä ovat toimintanne kustannuksiin kriittisimmin vaikuttavia tekijöitä? Millaisia odotuksia teillä on näiden tekijöiden muuttumisen suhteen?

Mitä näistä kriittisistä tekijöistä pidätte yrityksen toiminnan ja asiakkaalle tarjottavan palvelun vakauden kannalta suurimpana uhkana? Mitkä asiat vaikuttavat epävakaus-tekijän muodostumiseen?

Jos arvioitte 2020-luvun alun kilpailutilannetta, millaisena näette sen verrattuna nykyhetkeen? Millaisen kustannusvaikutuksen arvioitte kilpailutilanteen kehittymisellä olevan tulevaisuutta ajatellen?

Kustannusten tasoa 2020- luvun alkupuolella on mahdoton arvioida tarkasti. Jos arvioitte kustannuksia nykyhetkeen ja mietitte palvelutoiminnassa tapahtuvia muutoksia, millä tasolla arvelette niiden olevan 2020–2025 välisenä ajankohtana? Mainitkaa muutama perustelu tukemaan ajatuksianne.

Palvelutarjonta-analyysi

Kuinka arvelette logistiikan palvelutarjonnan muuttuvan 2020-luvulle tultaessa (isossa mittakaavassa)? Syitä olettamuksillenne?

Ennakoitteko suuria muutoksia nykyiseen palvelutoimintamalliin vai uskotteko palveluntarjontamallien olevan nykyisenlaisia tulevaisuudessa?

Millaisia vaikutuksia arvelette seuraavien tekijöiden muuttumisella olevan logistiikan palvelutarjontaan tulevaisuudessa?

- Kilpailutilanne
- Lainsäädäntö
- Tekniikan/turvallisuuden kehittyminen
- Muita ajatuksia palveluntarjontaan vaikuttavista asioista

Millaisen kokonaisvaikutuksen uskotte palveluntarjoajatahoilla olevan logistiikassa tapahtuvissa muutoksissa? (Kustannukset, palveluntarjonnan muutokset yms?)

Millaisia arvelette olevan sähköisten palveluiden muutosten logistiikan kehittymisellä kokonaisuudessa ja organisaationne osalta? Mullistaako jokin sähköinen elementti logistiikkaa?

Logistiikan ulkopuolisten muuttujien vaikutus

Mitkä logistiikan ulkoiset tekijät vaikuttavat toimintaanne?(Politiikka tms?) Millä tavoin palveluntarjoaja voi varautua odottamattomaan kehitykseen, näkyykö se palvelunostajalle?

’Tulevaisuuden villit kortit’. Millaisia ajatuksia teille herää tapahtumista tai asioista joiden toteutumisen todennäköisyys voi olla pieni mutta toteutuessaan vaikutukset ovat merkittävät tai jopa dramaattiset logistiikan kannalta?

’Heikot signaalit’. Millaisia ajatuksia teille herää heikoista signaaleista eli jokin tapahtuva muutos, josta on merkkejä jo olemassa?

SWOT-analyysi tulevaisuuden näkymistä palveluntarjoajan näkökulmasta

SWOT-analyysissä tulevaisuuden asiat sijoitetaan nelikenttään niiden logistiikkapalvelunostajaan vaikuttavuuden mukaisesti. Nelikenttään sijoitetaan asioita jotka haastateltavan mielestä vaikuttavat palveluntarjoajaan otsikon mukaisesti, huomioiden niiden vaikuttavuus palvelunostajaan:

Strengths:Vahvuudet	Weaknesses:Heikkoudet
Opportunities:Mahdollisuudet	Threats:Uhat

SWOT-analyysi tulevaisuuden logistiikan yleisistä näkymistä

SWOT-analyysissä tulevaisuuden asiat sijoitetaan nelikenttään niiden logistiikkapalvelunostajaan vaikuttavuuden mukaisesti. Nelikenttään sijoitetaan logistiikan yleisistä kehittämisestä johtuvia asioita, jotka haastateltavan mielestä tulevat vaikuttamaan logistiikan toimintaympäristöön muutenkin kuin haastateltavan palveluntarjoajan osalta:

Strengths:Vahvuudet	Weaknesses:Heikkoudet
Opportunities:Mahdollisuudet	Threats:Uhat

Kuljetusmuodot tulevaisuudessa

Millaisia ajatuksia herää kuljetusmuodoista tulevaisuudessa? Tukeeko jokin asia jostain tiettyä kuljetusmuotoa? Onko syitä olettaa jonkin kuljetusmuodon kärsivän toisen kustannuksella? Mittakaavassa Suomi/globaali.

Haastateltavan omia ajatuksia tutkimuksen aiheesta

Tähän kohtaan haastateltava voi tuoda vapaasti omia näkemyksiään ja ajatuksiaan logistiikkaympäristön kehittämisestä. Ajatukset voivat sisältää huomioita ja muutostekijöitä, joita haastattelun kysymyksissä ei ole käsitelty tai huomioitu:

Liite 2. Haastattelututkimus asiantuntijalle

Haastattelututkimus asiantuntijalle

Tämän haastattelun tarkoituksena on kerätä tietoa ja ajatuksia logistiikan toimintaympäristöön vaikuttavalta asiantuntijataholta siitä, millaisena logistiikan toimintaympäristö nähdään tulevaisuudessa. Tutkimuksessa keskitytään siis logistiikan toimintaympäristöön kokonaisuutena ja tavoitteena on tuoda tietoa opinnäytetyön toimeksiantajalle logistiikan muutoksista kokonaisuutena. Opinnäytetyön yhteydessä mainitulla tulevaisuudella tarkoitetaan ajanjaksoa, joka ulottuu vuoteen 2025. Opinnäytetyön toimeksiantaja Andritz Oy:n toiminta sisältää projektilogistiikkaa, joten haastattelun kysymyksiä voidaan soveltuvin osin käsittää koskemaan projektilogistiikkaa. Haastatteluvastauksissa huomioidaan vastaajan näkökulma, mutta koetaan huomioida mahdollinen globaali näkökulma palvelunostajan näkökulmasta.

Haastateltavan asiantuntijan tiedot

Haastateltavan nimi:

Nykyinen työtehtävä, nykyinen työnantaja ja kokemus logistiikan alalta:

Tietoa asiantuntijan toiminnasta logistiikan alalla

Lyhyt kuvaus asiantuntijatahon toiminnasta logistiikassa:

Onko asiantuntijan omaan toimintaympäristöön tulossa muutoksia, jotka vaikuttavat logistiikkapalvelunostajaan?

Kustannusten muuttuminen

Onko projektilogistiikkaan tulossa mahdollisesti asiantuntijatahoon liittyviä kustannusmuutoksia?(Toimintamaksut, epävakaustekijät tms?)

Millä tavoin mahdolliset kustannusmuutokset tulevat vaikuttamaan operatiiviseen projektilogistiikkaan?(Asiantuntijaorganisaatiossa tai sen kautta vaikuttavat muutokset)

Kustannusten tasoa 2020- luvun alkupuolella on mahdoton arvioida tarkasti. Jos arvioitte kustannuksia nykyhetkeen ja mietitte logistiikassa tapahtuvia muutoksia, millä tasolla arvelette niiden olevan 2020–2025 välisenä ajankohtana? Mainitkaa muutama perustelu tukemaan ajatuksianne nimenomaan organisaationne näkökulmasta.

Palvelutarjonta-analyysi

Kuinka arvelette logistiikan palvelutarjonnan muuttuvan 2020-luvulle tultaessa(isossa mittakaavassa)? Syitä olettamuksillenne?

Millaisia vaikutuksia arvelette seuraavien tekijöiden muuttumisella olevan logistiikan palvelutarjontaan tulevaisuudessa?

- Kilpailutilanne

- Lainsäädäntö
- Tekniikan /turvallisuuden kehittyminen
- Muita ajatuksia palveluntarjontaan vaikuttavista asioista

Millaisen kokonaisvaikutuksen uskotte edustamallanne asiantuntijataholla olevan logistiikassa tapahtuvissa muutoksissa?

Millaisia arvelette olevan sähköisten palveluiden muutosten logistiikan kokonaisuudessa ja organisaationne osalta? Mullistaako jokin sähköinen elementti logistiikkaa?

Logistiikan ulkopuolisten muuttujien vaikutus

Mikä on asiantuntijan arvio esimerkiksi kansainvälisten säädösten, poliittisten epävarmuustekijöiden tms. vaikutuksesta logistiikkaan tulevaisuudessa?

‘Tulevaisuuden villit kortit’. Millaisia ajatuksia teille herää tapahtumista tai asioista joiden toteutumisen todennäköisyys voi olla pieni mutta toteutuessaan vaikutukset ovat merkittävät tai jopa dramaattiset logistiikan kannalta?

‘Heikot signaalit’. Millaisia ajatuksia teille herää heikoista signaaleista eli jokin tapahtuva muutos, josta on merkkejä jo olemassa?

PESTE-Analyysi

PESTE- Analyysillä haetaan vastauksia muutosvoimiin . Vastaaja antaa oman näkemyksensä liittyen logistiikkaan vaikuttaviin kehityssuuntiin. Taulukossa annetut ha-

vainnot ovat vain yksittäisiä esimerkkejä ja vastaaja voi ottaa huomioon muita mieleentulevia asioita.

<i>Muutosvoima</i>	Esimerkiksi	Mahdollisia tapah- tumia	Vaikutus logistiik- kaan
Poliittiset muuttu- jat/vaikuttavuus	poliittiset epävar- muudet		
Ekonomiset	Logistiikan kustan- nukset		
Sosiaaliset	Kaupungistuminen		
Teknologiset	Logistiikkateknologian kehittyminen		
Ekologiset	Ympäristökysymykset		

Kuljetusmuodot tulevaisuudessa

Millaisia ajatuksia herää kuljetusmuodoista tulevaisuudessa? Tukeeko jokin asia jo-
tain tiettyä kuljetusmuotoa? Onko syitä olettaa jonkin kuljetusmuodon kärsivän toi-
sen kustannuksella? Mittakaavassa Suomi/globaali.

Haastateltavan omia ajatuksia tutkimuksen aiheesta

Tähän kohtaan haastateltava voi tuoda vapaasti omia näkemyksiään ja ajatuksiaan
logistiikkaympäristön kehittymisestä. Ajatukset voivat sisältää huomioita ja muutos-
tekijöitä, joita haastattelun kysymyksissä ei ole käsitelty tai huomioitu: